



Istituto Tecnico Statale "Ignazio Calvi"
Agraria, agroalimentare e agroindustria
Costruzioni, ambiente e territorio

Il riordino degli istituti tecnici: linee guida del secondo biennio e del quinto anno

Seminario di studio su
*L'innovazione didattica ed organizzativa nel
secondo ciclo*

Modena, 12.12.2011

Appunti a cura di Arduino Salatin

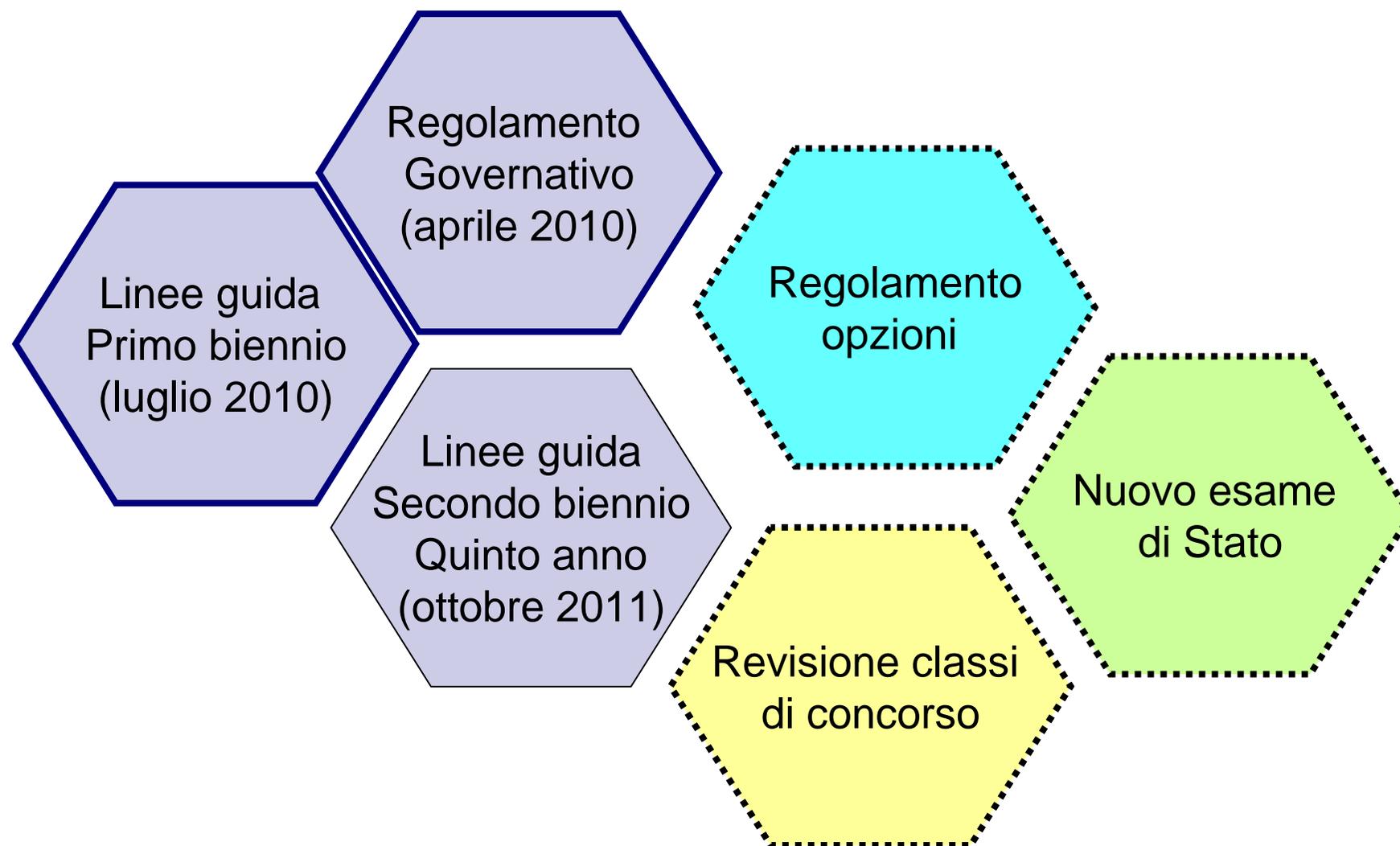


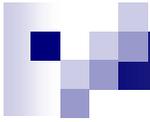
Sommario

- Il quadro semantico generale di riferimento delle *Linee guida* degli istituti tecnici e professionali
- Le *Linee guida* per il secondo biennio e il quinto anno degli istituti tecnici
- Programmare e valutare per competenze
- L'insegnamento di “scienze e tecnologie applicate”



Il mosaico del riordino degli istituti tecnici

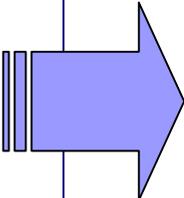




1. Il quadro semantico generale di riferimento

I riferimenti normativi nazionali

Le Linee guida per il primo biennio (luglio 2010) e quelle per il secondo biennio e per il quinto anno (novembre 2011) tengono conto:



- dell' Obbligo di istruzione (DM 139/2007)
- del Regolamento governativo per il riordino del secondo ciclo (15.3.2010)
- dei dispositivi per la certificazione delle competenze in esito all'obbligo di istruzione (DM 9/2010)



I traguardi di competenza degli studenti dell'istruzione tecnica

- Le *linee guida* per l'Istruzione Tecnica esplicitano le conoscenze e abilità (terminali ed intermedie) che entrano in gioco nello sviluppo delle varie competenze previste dal PECUP (allegati A, B, C del Regolamento governativo).
- Per quanto riguarda il **biennio iniziale** vengono assunte per la parte comune generale le competenze incluse nell'impianto normativo riferibile ***all'obbligo di istruzione*** (4 assi culturali e competenze chiave).

COMPETENZE CHIAVE DA ACQUISIRE AL TERMINE DI 10 ANNI DI ISTRUZIONE OBBLIGATORIA

(secondo il DM 139/2007)

**COSTRUZIONE
DEL SE'**

1. IMPARARE AD IMPARARE

2. PROGETTARE

3. COMUNICARE

**RELAZIONI CON
GLI ALTRI**

4. COLLABORARE E PARTECIPARE

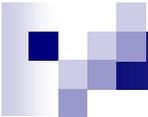
5. AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE

**RAPPORTO CON
LA REALTA'
NATURALE E
SOCIALE**

6. RISOLVERE PROBLEMI

7. INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI

8. ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE

- 
- Per quanto riguarda il **secondo biennio**, gli aspetti scientifici, economico-giuridici, tecnologici e tecnici sviluppati dalle discipline d'indirizzo assumono le connotazioni specifiche relative al settore di riferimento in una “dimensione politecnica” e contribuiscono a far cogliere la ***concreta interdipendenza tra scienza, tecnologia e tecniche operative*** in un quadro unitario della conoscenza.
 - Il **quinto anno** si caratterizza per essere il segmento del percorso formativo in cui si compie l'affinamento della preparazione culturale, tecnica e professionale che fornisce allo studente gli strumenti idonei ad ***affrontare le scelte per il proprio futuro di studio o di lavoro***, attraverso un collegamento forte con la realtà produttiva del territorio, locale, nazionale o internazionale.

I riferimenti normativi europei

- La *Raccomandazione del Parlamento e Consiglio Europeo* del 18 dicembre 2006 sulle **competenze chiave per una cittadinanza attiva**
- Il *Quadro Europeo dei titoli e delle qualificazioni per l'apprendimento permanente (EQF)*, assunto con la Raccomandazione del Parlamento europeo del 23.4.2008



LE 8 COMPETENZE CHIAVE PER LA CITTADINANZA ATTIVA

**Raccomandazione del Parlamento e Consiglio Europeo
(18 dicembre 2006)**

**1. COMUNICAZIONE NELLA
MADRE LINGUA**

**2. COMUNICAZIONE NELLE
LINGUE STRANIERE**

**3. COMPETENZA MATEMATICA
E COMPETENZE DI BASE IN
SCIENZA E TECNOLOGIA**

4. COMPETENZA DIGITALE

**5. IMPARARE AD
IMPARARE**

**6. COMPETENZE SOCIALI
E CIVICHE**

**7. SPIRITO DI INIZIATIVA
E IMPRENDITORIALITA'**

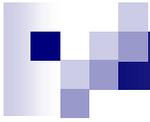
**8. CONSAPEVOLEZZA ED
ESPRESSIONE CULTURALE**

Il significato di “competenza” secondo l’EQF

la “comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale”.



*le competenze sono descritte in termini di
responsabilità e autonomia*



“**Conoscenze**”: indicano il risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono l’insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; **le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.**

“**Abilità**”, indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; **le abilità sono descritte come cognitive** (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) **e pratiche** (che implicano l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti).



I curricoli scolastici del secondo ciclo e l'approccio per competenze

- ***Le competenze e in particolare le competenze chiave per la cittadinanza sono diventate il punto di riferimento anche per il rinnovamento dei curricoli scolastici dei paesi UE***
- In particolare l'EQF propone di indicare i traguardi formativi dei curricoli come “risultati di apprendimento” (*learning outcomes*)
- Tali risultati comprendono anche la dimensione affettiva, motivazionale e volitiva della persona, nella prospettiva del *lifelong learning*

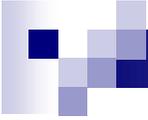


Il significato di *Learning Outcomes* (risultati di apprendimento)

Con questo termine si
intende:

*l'insieme delle conoscenze,
abilità e/o competenze che
un individuo ha acquisito
e/o è in grado di dimostrare
dopo il completamento di un
processo di apprendimento.*





Le competenze come “oggetto” di valutazione e certificazione

L'Unione Europea ha raccomandato di riformare i curricula scolastici tenendo conto:

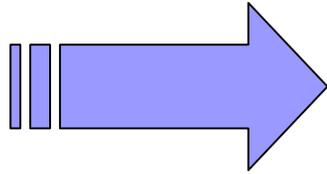
- a) ***dell'attenzione da dare ai risultati dell'apprendimento*** (formale, non formale e informale) ***più che all'età e ai tempi*** seguiti dagli studenti nei percorsi formativi,
- b) ***dei nuovi diritti degli studenti e dei lavoratori a vedere riconosciute le loro competenze*** comunque esse siano state raggiunte.



La certificazione dei risultati di apprendimento secondo l'UE

Rilascio di un certificato, un diploma o un titolo che attesta formalmente che un ente competente ha accertato e convalidato un insieme di risultati di apprendimento conseguiti da un individuo rispetto a ad uno standard prestabilito.

(Fonte: Cedefop, Terminology of european education and training policy, 2008)



Competenze versus discipline? Un fraintendimento da superare

In questa prospettiva, ***l'apprendimento delle conoscenze e l'abilità di applicazione, di analisi e di soluzione di problemi vanno di pari passo.***

L'accento non è posto sui processi di memorizzazione delle conoscenze, ma sull'uso di una gamma di strategie, (comprendenti attività di laboratorio, progetti di ricerca, drammatizzazioni e gruppi di apprendimento cooperativo,..),

poiché si ritiene che ***gli studenti imparano meglio se sono esposti sia alle conoscenze disciplinari sia, nello stesso tempo, ai modi di applicarle consapevolmente.***



2. Le Linee guida per il triennio

Premessa: *Finalità e struttura delle Linee Guida*

1. Lo sviluppo della nuova offerta formativa degli Istituti Tecnici

1. La prospettiva culturale e professionale

1.1.1 L'integrazione tra cultura umanistica, scientifica e tecnologica

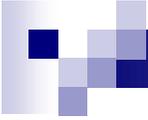
1.1.2 L'evoluzione delle professioni tecniche e le nuove competenze richieste

1.1.3 Lo sviluppo della qualità dell'istruzione tecnica

1.2 La prospettiva curricolare

1.2.1 L'articolazione del secondo biennio e del quinto anno per la promozione progressiva delle competenze degli studenti

1.2.2 L'orientamento alla scelta post-secondaria



2. Aspetti didattici e organizzativi specifici

2.1 Il raccordo tra le discipline dell'area generale e delle aree di indirizzo

2.2 La gestione dell'alternanza, dei tirocini e dello stage

2.2.1 Stage e tirocini

2.2.2 Alternanza scuola-lavoro

2.3 La gestione delle quote di autonomia e flessibilità

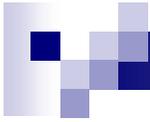
2.3.1 La quota di autonomia

2.3.2 La quota di flessibilità

2.4 La formazione alla sicurezza e al benessere nei luoghi di lavoro

2.5 Il CLIL e la promozione del plurilinguismo

2.6 Scienze motorie e sportive

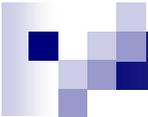


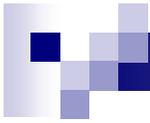
Le Scuole possono diversificare la loro proposta didattico-educativa adottando modelli che favoriscano la centralità dello studente e la personalizzazione dei percorsi:

*ad esempio, **sul piano organizzativo**, con la costituzione di Dipartimenti inter o multidisciplinari (si pensi all'educazione linguistica)*

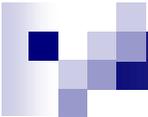
*e, **sul piano didattico**, con l'adozione di approcci modulari che facilitino la permeabilità tra gli indirizzi offerti, anche al fine di recuperare gli abbandoni,*

*o con **modifiche al curriculum** nell'ambito delle quote di autonomia. (Linee guida, p.7)*

- 
- In una prospettiva curricolare che vede il **secondo biennio e il quinto anno come un percorso unitario** di costruzione e consolidamento delle competenze di profilo, è possibile anticipare al secondo biennio alcuni risultati di apprendimento di filiera solitamente riferiti alle quinte classi.
 - Ciò permette di **non sovraccaricare il quinto anno** durante il quale sarà possibile, invece, approfondire, anche mediante attività di alternanza scuola–lavoro, tirocini, *stage*, nuclei tematici funzionali all'orientamento alle professioni o alla prosecuzione degli studi preparando, al tempo stesso, adeguatamente gli studenti al superamento dell'esame di Stato.



Le competenze matematico-scientifiche [Matematica] contribuiscono alla comprensione critica della dimensione teorico-culturale dei saperi e delle conoscenze proprie del pensiero matematico e scientifico. Lo studio della Matematica permette di utilizzare linguaggi specifici per la rappresentazione e soluzione di problemi scientifici, economici e tecnologici e stimola gli studenti a individuare le interconnessioni tra i saperi in quanto permette di riconoscere i momenti significativi nella storia del pensiero matematico. Il possesso degli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità consente una piena comprensione delle discipline scientifiche e l'operatività nel campo delle scienze applicate.

- 
- Si ricorda che nel secondo biennio degli indirizzi del settore tecnologico è presente la disciplina “**Complementi di matematica**” che, con contenuti specifici per ogni indirizzo, integra opportunamente la cultura matematica di base comune a tutti gli indirizzi. Tale disciplina rappresenta un anello di congiunzione tra la cultura matematica generale e quella scientifica, tecnologica e professionale di ogni indirizzo.
 - E' essenziale che la programmazione delle attività didattiche di “Matematica” e di “Complementi di matematica” risulti **pienamente integrata con le discipline di indirizzo**, in modo che gli studenti possano disporre di un continuo ed efficace riferimento teorico durante le varie applicazioni professionali.



Le leve sul piano organizzativo

- **Comitati tecnico-scientifici**
- **Dipartimenti e progettazione interdisciplinare**
- **Quota di autonomia e flessibilità**

- **Il ruolo del dirigente scolastico** è cruciale nell'individuare le strategie e gli strumenti organizzativi per facilitare l'integrazione delle diverse aree di cui si compone il curricolo, in particolare nei momenti di snodo del percorso, anche attivando reti tra scuole, istituti formativi e altri soggetti del territorio.
- A tale scopo, appare evidente l'importanza che potrebbe assumere la **creazione di un apposito "Dipartimento di area"** per curare, con il contributo del Comitato tecnico-scientifico, l'integrazione dei contenuti disciplinari e lo sviluppo di specifici progetti d'Istituto.
- Nel passaggio dal primo al secondo biennio, ad esempio, i progetti potrebbero prevedere una **alternanza delle discipline tecnologiche del triennio, utilizzando anche la quota di autonomia riservata alle Istituzioni scolastiche.**

- ***Orientare gli studenti che desiderano proseguire la propria formazione*** è allora un'esigenza che investe sia la Scuola, sia il sistema post-secondario. Essa può essere affrontata in modo efficace solamente attraverso il coinvolgimento sinergico di entrambi i fronti.
- In questo quadro si rende necessario ***organizzare attività formative idonee alla preparazione iniziale di studenti che intendono accedere all'alta formazione*** e di coordinare attività di orientamento volte a migliorare ed accrescere gli aspetti di comprensione verbale, di applicazione della logica e alcuni strumenti matematici, al fine di rendere più agevole ed efficiente il percorso formativo nel primo anno di formazione post-secondaria.

- Un'area di intervento che merita una speciale attenzione, stante lo ***stretto collegamento tra Istituti Tecnici e Istituti Tecnici Superiori***, riguarda il rafforzamento delle competenze di informatica e di lingua inglese degli studenti delle quinte classi con particolare riguardo alla conoscenza dell'inglese tecnico di indirizzo.
- L'eventuale ***conseguimento di specifiche certificazioni*** facilita l'accesso agli ITS appartenenti all'area tecnologica coerente con l'indirizzo di istruzione tecnica.
- Sempre nella prospettiva di favorire l'accesso alla nuova offerta formativa degli Istituti Tecnici Superiori potranno essere programmate ***iniziative di consolidamento delle competenze scientifiche*** attraverso l'organizzazione di moduli integrativi che riguardino specifici ambiti applicativi.

Per **sostenere l'azione di orientamento**, i Dipartimenti, i Comitati Tecnici Scientifici, i docenti, i consigli di classe, con l'apporto delle figure strumentali, possono organizzare attività che mettano in grado lo studente, a conclusione del percorso quinquennale, di:

- utilizzare strumenti per la ricerca attiva del lavoro e delle opportunità formative (redazione e diffusione del CV, autovalutazione e verifica delle proprie conoscenze, ecc.)
- valutare le proprie capacità, i propri interessi e le proprie aspirazioni (bilancio delle competenze) anche nei confronti del lavoro e di un ruolo professionale specifico;
- riconoscere i cambiamenti intervenuti nel sistema della formazione e del mercato del lavoro;
- sviluppare competenze metodologiche finalizzate ad assumere decisioni.

Stage e tirocini

- *Stage* e tirocini, anche se spesso utilizzati come sinonimi, indicano in realtà due tipologie di esperienze attraverso le quali gli studenti prendono contatto, prima della conclusione dell'esperienza scolastica, con il mondo del lavoro.
- Lo *stage*, attivato preferibilmente sulla base di una convenzione tra istituzione scolastica ed impresa, consiste nel trascorrere un certo periodo di tempo all'interno di una realtà lavorativa allo scopo di *verificare, integrare e rielaborare* quanto appreso in aula e/o laboratorio.
- Il tirocinio - che secondo la legge istitutiva n. 196/1997 si distingue in *tirocinio formativo* e *tirocinio di orientamento* - è utilizzato generalmente come opportunità di inserimento temporaneo nel mondo del lavoro ed è *finalizzato all'acquisizione di nuove competenze e di una esperienza pratica che favoriscono la crescita professionale e personale* del tirocinante.

- ***Gli spazi di flessibilità sono riservati esclusivamente per articolare in opzioni le Aree di indirizzo***, al fine di corrispondere a specifiche esigenze del territorio e ai fabbisogni formativi espressi da una particolare filiera produttiva. La quota di flessibilità è disponibile a partire dal terzo anno dei percorsi formativi, nella misura del 30% nel secondo biennio e del 35% nel quinto anno, e fa riferimento unicamente al monte ore delle attività e degli insegnamenti obbligatori che caratterizzano l'Area di indirizzo.
- La flessibilità può prevedere, a differenza della quota di autonomia, la sostituzione di una o più discipline dell'Area di indirizzo, entro i citati limiti temporali; si può cumulare con la quota di autonomia, ma ***la sua attivazione non è di competenza della singola istituzione scolastica***, bensì è soggetta ad una procedura definita con provvedimento specifico

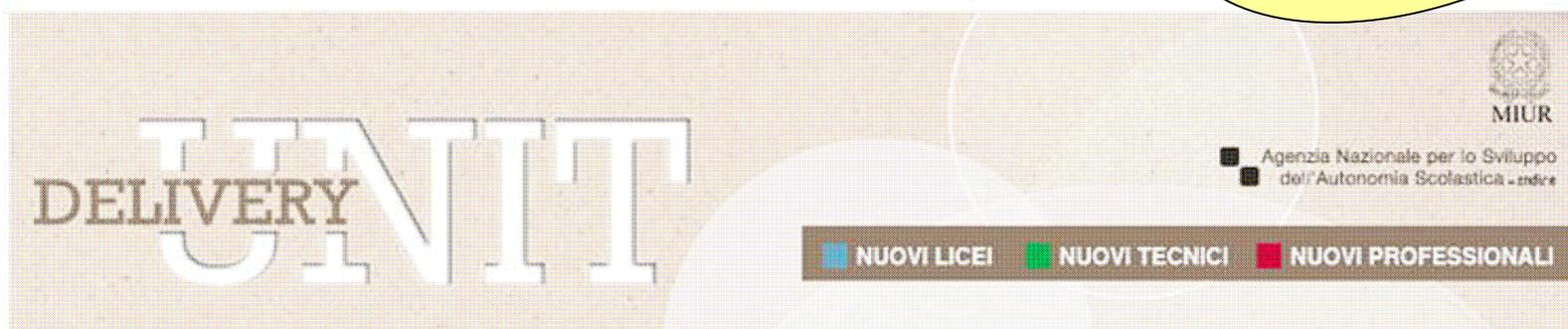
Elenco delle opzioni relative agli istituti tecnici

| | |
|----------------|---|
| ALLEGATO B1 | Indirizzo: <i>Chimica, materiali e biotecnologie</i> - Articolazione: <i>Chimica e materiali</i> Opzione: TECNOLOGIE DEL CUOIO |
| ALLEGATO B2 | Indirizzo: <i>Costruzione, ambiente e territorio</i> - Articolazione: <i>Costruzione, ambiente e territorio</i> – Opzione: TECNOLOGIE DEL LEGNO NELLE COSTRUZIONI |
| ALLEGATO B3 | Indirizzo: <i>Grafica e comunicazione</i> - Opzione: TECNOLOGIE CARTARIE |
| ALLEGATO B4 | Indirizzo: <i>Meccanica, mecatronica ed energia</i> - Articolazione: <i>Meccanica e mecatronica</i> - Opzione: TECNOLOGIE DELL'OCCHIALE |
| ALLEGATO B5 | Indirizzo: <i>Meccanica, mecatronica ed energia</i> - Articolazione: <i>Meccanica e mecatronica</i> – Opzione TECNOLOGIE DELLE MATERIE PLASTICHE |

| | |
|-----------------|--|
| ALLEGATO B6 | Indirizzo: <i>Trasporti e logistica</i> - Articolazione: <i>Costruzioni del mezzo</i> - Opzione: COSTRUZIONI AERONAUTICHE |
| ALLEGATO B7 | Indirizzo: <i>Trasporti e logistica</i> - Articolazione: <i>Costruzioni del mezzo</i> - Opzione - COSTRUZIONI NAVALI |
| ALLEGATO B8 | Indirizzo: <i>Trasporti e logistica</i> - Articolazione: <i>Conduzione del mezzo</i> - Opzione: CONDUZIONE DEL MEZZO AEREO |
| ALLEGATO B9 | Indirizzo: <i>Trasporti e logistica</i> - Articolazione: <i>Conduzione del mezzo</i> - Opzione: CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE |
| ALLEGATO B10 | Indirizzo: <i>Trasporti e logistica</i> - Articolazione: <i>Conduzione del mezzo</i> - Opzione: CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI |
| ALLEGATO B11 | Indirizzo: <i>Agraria, agroalimentare e agroindustria</i> - Articolazione: <i>Viticoltura ed enologia</i> - Opzione: ENOTECNICO - VI ANNO |

L'ambiente on line per le Delivery Unit

Per saperne di più



Ambiente on line – Delivery Unit

Benvenuti nell'area on line riservata al dialogo e al confronto sui modelli organizzativi già adottati delle Delivery Unit Regionali e su alcune delle aree tematiche innovative del riordino.

Quest'area è stata realizzata allo scopo di far dialogare i soggetti componenti le Delivery Unit, i docenti delle scuole ed esperti per favorire, in modo condiviso e partecipato, in un quadro di sistema nazionale, il confronto e l'approfondimento su: Comitati Tecnico Scientifici, Dipartimenti, Didattica Laboratoriale, Orientamento, Scienze integrate, Didattica per competenze.

Digita i tuoi dati

Nome utente

Password

Le iscrizioni vengono effettuate dall'ANSAS.

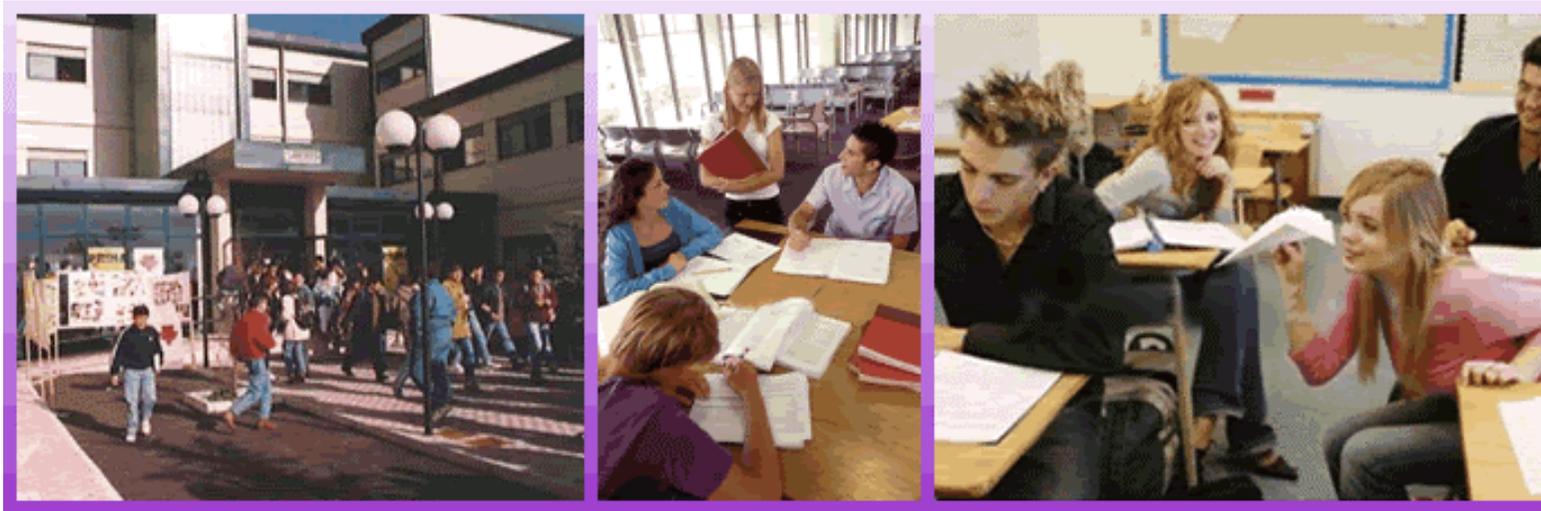
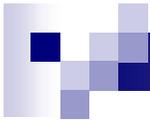
Per l'iscrizione occorrono:

- Nome e cognome
- Indirizzo email in uso

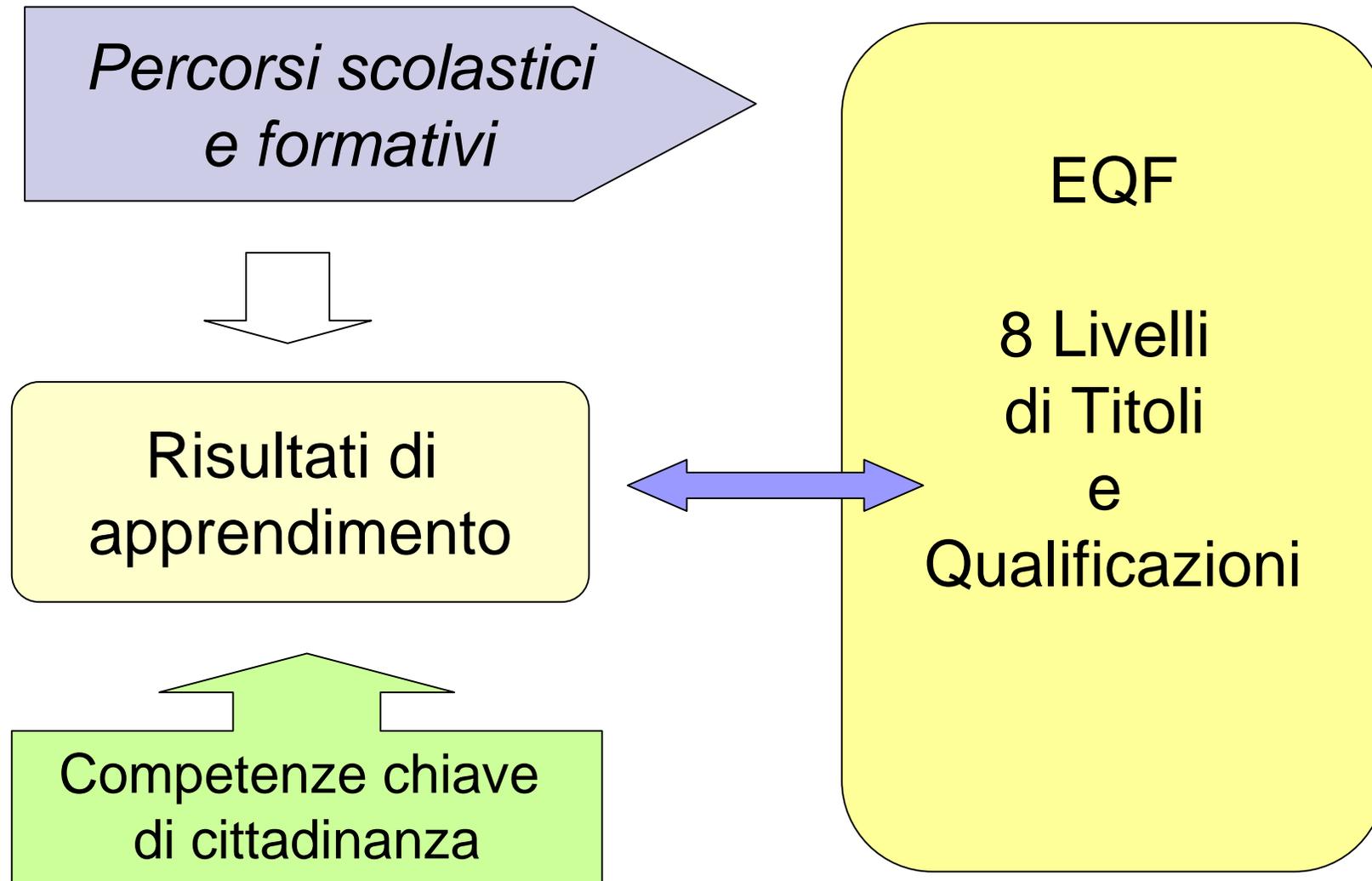
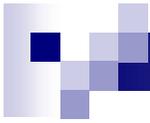
Chi è stato iscritto riceve al proprio indirizzo email i dati per l'accesso : nome utente (successivamente modificabile) e password.

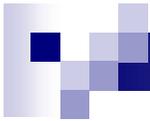
I materiali inseriti nell'ambiente online ad accesso riservato

| | CTS e Dipartimenti | Didattica per competenze | Scienze integrate | Didattica laboratoriale | Orientamento | Modelli organizzativi | Totale |
|------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------|--------------------------|--------|
| Basilicata | | | | | | 8 | 8 |
| Calabria | | 20 | | | | | 20 |
| Campania | | 13 | 2 | 46 | | | 61 |
| Emilia R. | | 78 | | 40 | | 5 | 123 |
| Friuli V.G | | 12 | | 1 | | | 13 |
| Lazio | 35 | 30 | 10 | 15 | 17 | 2 | 109 |
| Liguria | 4 | 18 | | 19 | | | 41 |
| Lombardia | 12 | 92 | 1 | 17 | | 1 | 123 |
| Piemonte | | | | | | 5 | 5 |
| Puglia | 20 | 245 | 6 | 81 | 11 | 5 | 368 |
| Sicilia | 30 | 32 | 8 | 57 | | 6 | 133 |
| Toscana | | | | | | 2 | 2 |
| Veneto | 137 | 141 | 43 | 71 | 13 | 2 | 407 |
| Totale | 238 | 681 | 70 | 347 | 41 | 36 | 1.413 |



3. Programmare e valutare per competenze





| Level EQF | Cognitive competence (Knowledge) | Functional competence (Skills) | Social and meta- competence (Behaviours and attitudes) |
|---------------------|--|--------------------------------------|---|
| Level 8 | | | 8. Dottorato |
| Level 7 | | | 7. Laurea magistrale |
| Level 6 | | | 6. Laurea triennale |
| Level 5 | | | 5. Diploma ITS |
| Level 4 | <i>Soglia da raggiungere al termine dei percorsi dell'istruzione tecnica</i> | | 4. Maturità s.s.s. |
| Level 3 | | | 3. Qualifica profess. |
| Level 2 | | | 2. Diploma terza media |
| Level 1 | | | 1. Quinta elementare |

descrittori

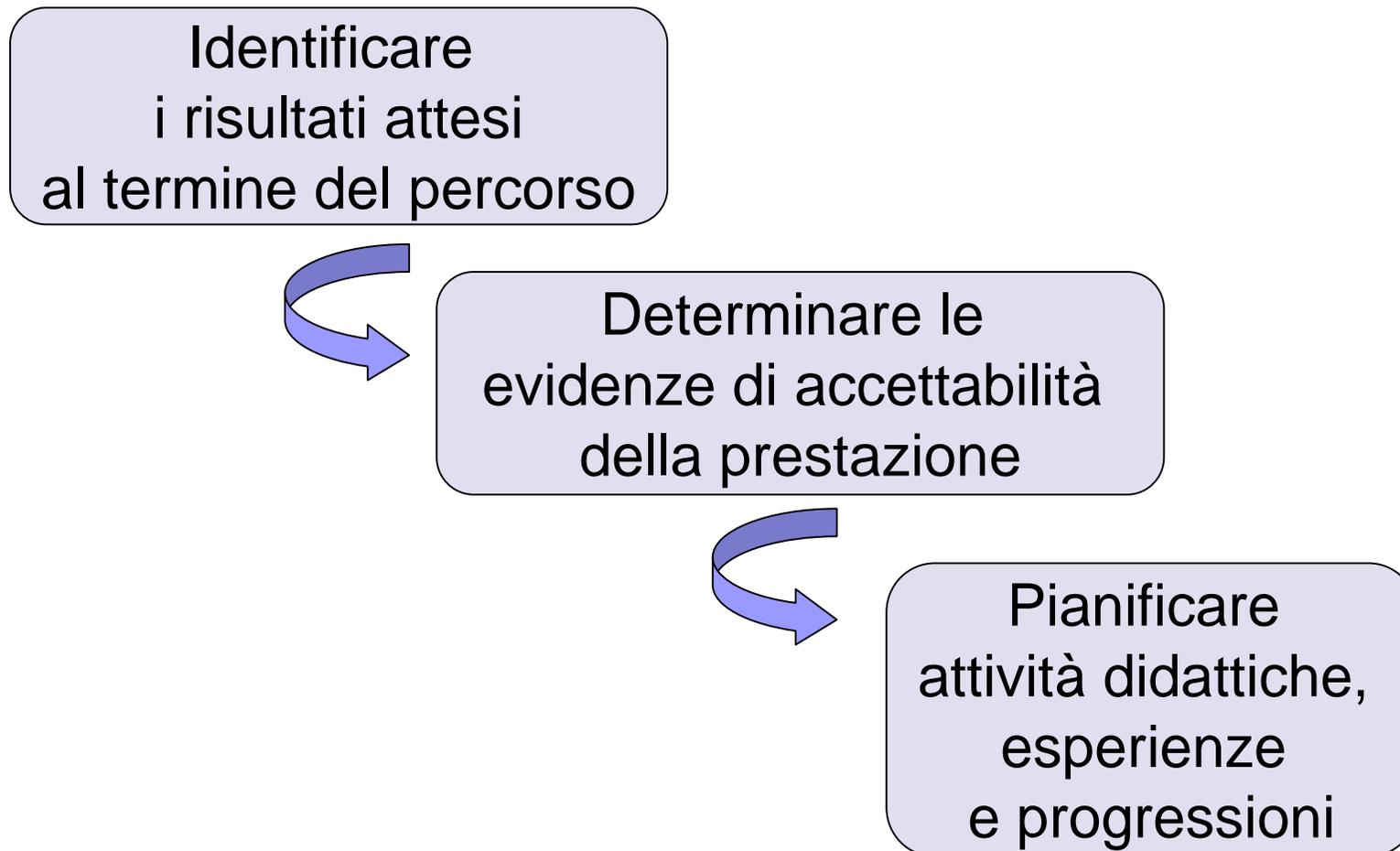


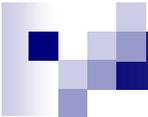
Il livello EQF di riferimento in uscita ai percorsi di istruzione tecnica

- L'EQF ***non entra nel merito delle singole discipline di studio*** (o di specifiche aree o assi culturali che aggregano più discipline), ma assume una ***accezione complessa della “competenza”*** articolandola in più dimensioni e correlando a determinati “livelli”, funzionali ai titoli di studio e alle qualificazioni professionali
- Nel caso dei percorsi della scuola secondaria superiore italiana, ***la soglia di uscita corrisponde al livello 4.*** Per questo appare opportuno adottare un modello di progettazione “a ritroso”.

Il modello della progettazione “a ritroso”

(Wiggins - McTighe, 2004)





Per fare ciò, è necessario:

- condividere un lessico comune tra insegnanti
 - definire o identificare le competenze target e strutturarle in ambiti di apprendimento
 - definire i livelli di padronanza attesi (con riferimento ad eventuali standard)
 - dettagliare le conoscenze e le abilità in cui si articolano i singoli insegnamenti
 - definire i raccordi tra gli insegnamenti che concorrono a promuovere una data competenza



Tale approccio richiede di considerare e rendere coerenti più livelli, attori e strumenti, tra cui i riferimenti:

- a livello nazionale o regionale (curricoli, profili professionali e formativi, quadri di riferimento, ...)
- di istituto (piani educativi o dell'offerta formativa)
- di dipartimento o classe (UdA)
- di singolo insegnamento (unità didattiche)

Come valutare le competenze

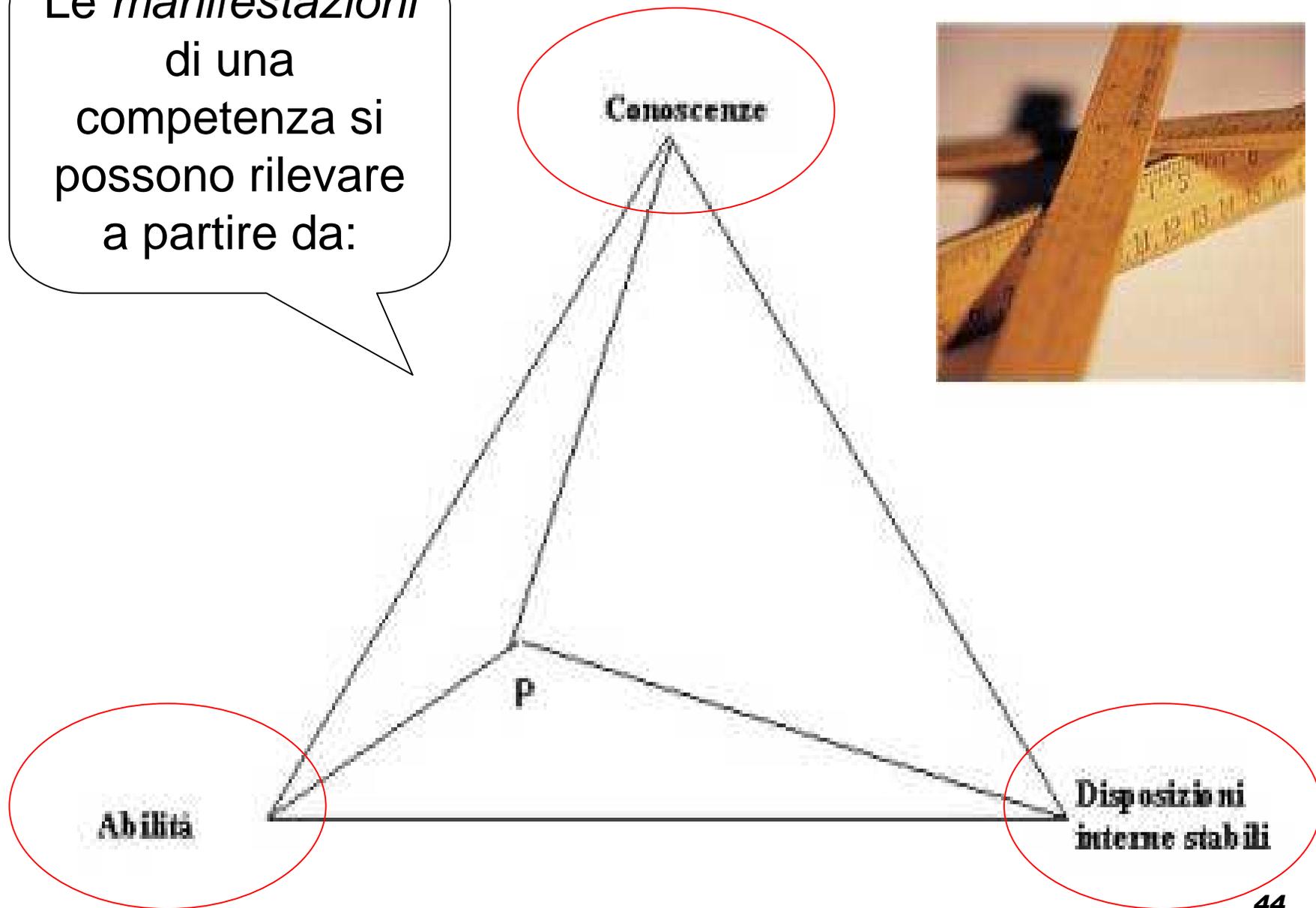
Ci sono tre dimensioni o polarità fondamentali di una competenza che rendono complessa la loro valutazione:

Soggettiva, oggettiva, intersoggettiva

Conseguenza: non possiamo “misurare” la competenza (in quanto anche soggettiva), ma solo le sue manifestazioni.



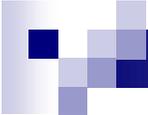
Le *manifestazioni*
di una
competenza si
possono rilevare
a partire da:



Alcuni principi di progettazione didattica

Una competenza sia generale, sia di studio, sia di lavoro si sviluppa in un contesto nel quale lo **studente è coinvolto, personalmente o collettivamente, nell'affrontare situazioni, nel portare a termine compiti, nel realizzare prodotti, nel risolvere problemi**, che implicano l'attivazione e il coordinamento operativo di quanto sa, sa fare, sa essere o sa collaborare con gli altri.



- 
- Tutti gli insegnanti devono essere consapevoli del ruolo e degli apporti delle loro discipline allo sviluppo delle competenze, favorendo la costruzione di un ambiente di studio nel quale studenti e docenti collaborano in tale direzione.
 - Ciò implica l'uso di metodi che coinvolgono l'attività degli studenti nell'affrontare questioni e problemi di natura applicativa (alla propria vita, alle altre discipline, alla vita sociale e lavorativa) sia nell'introdurre i nuclei fondamentali delle conoscenze e abilità, sia nel progressivo padroneggiarli.

- Infine, occorre ribadire che nella promozione delle varie competenze previste, in particolare a livello di biennio iniziale, va curata con particolare attenzione l'integrazione tra quanto sviluppato nell'area generale, comune a tutti gli indirizzi, e quanto oggetto di insegnamento nell'area specifica di ciascun indirizzo.





Uno strumento organizzativo da promuovere: i Dipartimenti

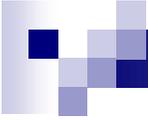
- Il Regolamento per gli Istituti Tecnici prevede la possibilità della costituzione di “dipartimenti, quali articolazioni del funzionali del collegio dei docenti, per il sostegno alla didattica e alla progettazione formativa”.
- Tali dipartimenti dovrebbero assumere ***compiti collaborativi in ordine alla progettazione, realizzazione e valutazione di concreti percorsi formativi***, anche selezionando e/o producendo materiali a supporto delle didattica e predisponendo opportuni strumenti di valutazione dei progressi dei singoli studenti.

Una metodologia da incentivare: il lavoro per progetti

E' una pratica educativa che coinvolge gli studenti, a livello individuale e collettivo, nel lavorare intorno a un progetto che abbia una sua rilevanza, non solo all'interno dell'attività scolastica, bensì anche fuori di essa.

Favorisce l'interiorizzazione del senso di quello che si apprende a scuola, cioè del fatto che conoscenze e abilità apprese in tale contesto hanno raggiungere uno scopo più vasto.



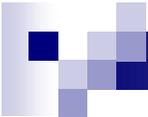


La certificazione delle competenze: quale oggetto?

Secondo le disposizioni del MIUR, si tratta di:

- 16 competenze riferite ai 4 assi culturali dell'obbligo di istruzione (non alle singole discipline),
- con riferimento alle **competenze chiave di cittadinanza**

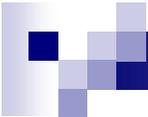
** Va ricordato sempre che la certificazione è un diritto dello studente e viene concessa su sua richiesta*



Chi certifica?

La certificazione *«è espressione dell'autonomia professionale propria della funzione docente, nella sua dimensione sia individuale che collegiale, nonché dell'autonomia didattica delle istituzioni scolastiche»*
(articolo 1, comma 2, del D.P.R. 22 giugno 2009, n. 122)

Essa è ***effettuata dai consigli di classe per tutte le competenze elencate nel modello di certificato***, allo scopo di garantirne la confrontabilità.



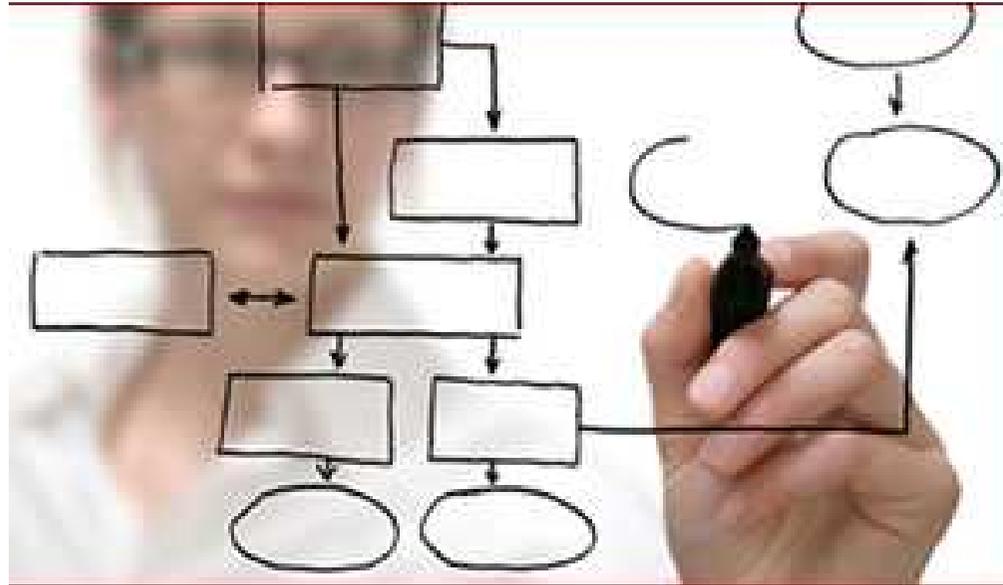
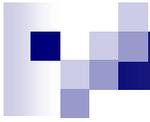
Il modello di certificato

- a) Esso contiene la scheda riguardante le competenze di base e i relativi livelli raggiunti dallo studente

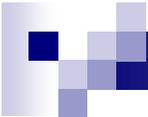
Ai fini della compilazione delle singole voci del modello di certificato, si precisa che il raggiungimento delle competenze di base va riferito a più discipline o ambiti disciplinari.

- b) La definizione per ***livelli di competenza*** è parametrata secondo una scala che si articola in tre livelli: *base, intermedio, avanzato*.

Nel caso in cui il livello base non sia stato raggiunto, è riportata, per ciascun asse culturale, la dicitura “*livello base non raggiunto*”.



4. L'insegnamento di “scienze e tecnologie applicate”



L'accompagnamento alla scelta, sulla base delle indicazioni per il primo biennio, è realizzato non solo con attività di informazione ma, soprattutto, attraverso la valorizzazione della dimensione orientativa degli insegnamenti che si concretizza mediante attività coinvolgenti e motivanti, utilizzando metodologie attive in contesti applicativi legati al territorio e al mondo produttivo.

- *In particolare, **nel primo biennio** degli Istituti Tecnici del settore tecnologico la valenza orientativa delle discipline trova la sua più concreta applicazione in **'Scienze e tecnologie applicate'**.*
- *Si tratta di un insegnamento che introduce lo studente ai processi produttivi, ai contesti organizzativi aziendali e alle figure professionali di riferimento e costituisce un 'ponte' tra il primo e il secondo biennio, sostenendo l'orientamento alla scelta dell'indirizzo di studi e garantendo una continuità nello sviluppo delle competenze di filiera riguardo agli indirizzi attivati nell'istituzione scolastica. (Linee Guida, p.8)*



La competenza in campo scientifico e tecnologico

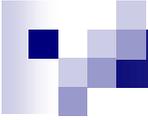
“**La competenza in campo scientifico** si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l’insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati.

La competenza in campo tecnologico è considerata l’applicazione di tale conoscenza e metodologia per dare risposta ai desideri o bisogni avvertiti dagli esseri umani.

La competenza in campo scientifico e tecnologico comporta la comprensione dei cambiamenti determinati dall’attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino”.

- ***La disciplina “Scienze e tecnologie applicate”***, è stata introdotta solo nelle seconde classi e fa parte delle aree di indirizzo.
- Essa ha lo ***scopo di orientare gli studenti alla scelta definitiva dell’indirizzo e dell’articolazione***, ove vi sia, del triennio e nel contempo di contribuire alla formazione tecnico-scientifica in stretta collaborazione con le altre discipline del biennio.

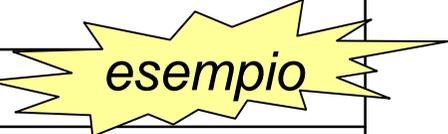


- 
- Perché l'orientamento degli studenti sia graduale e ne risultino libere e consapevoli le scelte conseguenti, ***occorrerà che abilità e conoscenze apprese nei bienni dei diversi indirizzi siano contestualizzate nell'indirizzo inizialmente frequentato*** in modo da rappresentarne significativamente le prospettive di studio, ma abbiano un elevato grado di trasversalità per dare allo studente una visione più ampia.
 - A garanzia degli studenti che a conclusione del primo biennio o anche della prima classe desiderassero cambiare indirizzo di studi, ***gli apprendimenti realizzati nei primi bienni non potranno costituire prerequisiti per i percorsi dei successivi trienni.***

- 
- Per l'orientamento è necessario che gli studenti possano ***conoscere quali sono i processi produttivi, le pratiche, i contesti organizzativi e aziendali, le professionalità*** collegati anzitutto, ma non esclusivamente, all'indirizzo al quale sono iscritti.
 - ***Scienze e Tecnologie Applicate*** non ha solo lo scopo di orientare, ma anche quello di contribuire, in stretto collegamento con le altre discipline del biennio, alla formazione scientifica e tecnologica. Quindi la didattica dovrà essere una didattica laboratoriale, non riconducibile alle modalità dei tradizionali “reparti di lavorazione”, ma rivolta soprattutto alla soluzione di problemi e ad attività pratiche di tipo analitico o progettuale.
 - Per questo è necessario che la disciplina stabilisca un forte rapporto con le altre discipline scientifiche e tecnologiche anche allo scopo di utilizzare le risorse di laboratorio di cui esse dispongono.

Scienze e tecnologie applicate: **COMPETENZE**

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle 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.

| Conoscenze | Abilità  <i>esempio</i> |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.• Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.• Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.• La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione.• Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici. | <ul style="list-style-type: none">• Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti.• Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.• Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.• Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento. |

L'integrazione disciplinare delle scienze

Tiene conto dei seguenti criteri:

- l'utilizzo delle analogie
- l'abbattimento delle barriere tra la fisica e le discipline scientifiche affini (chimica, biologia, informatica,...)





Il modello del **Karlsruhe Physikkurs (KPK)**

- Corso sviluppato dal gruppo di didattica della fisica dell'università di Karlsruhe, guidato da Friedrich Herrmann, rivolto ai primi anni della scuola secondaria superiore.
- Utilizza un paradigma formale la cui specificità sta nella proposta di un *approccio unificato* all'insegnamento delle scienze

(F. Herrmann, *Der Karlsruhe Physikkurs*, Aulis, Köln, 1995)

www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de/



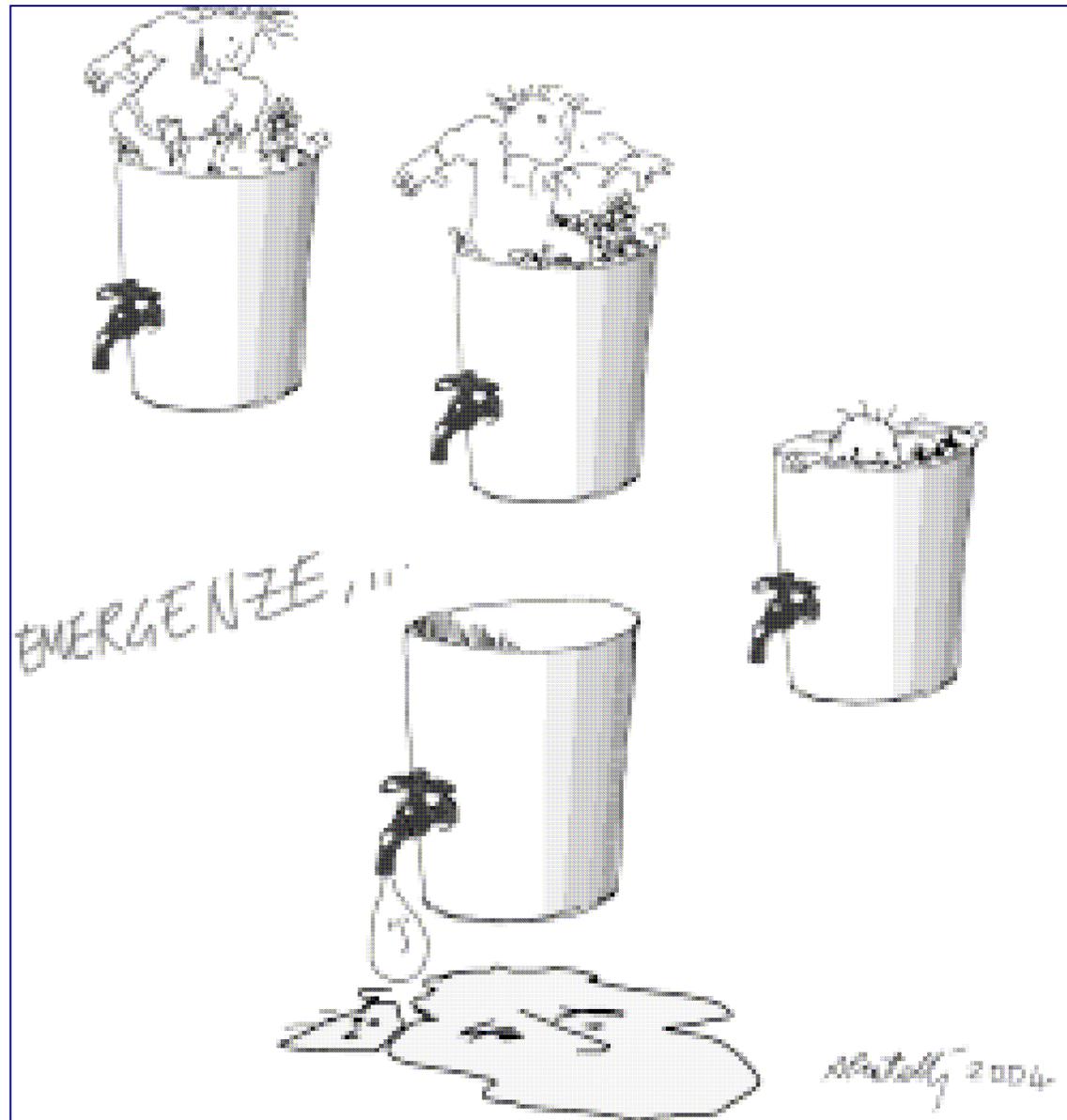
I saperi scientifici e tecnologici sono reticolari

Le scienze sono interconnesse in una logica di emergenza dal basso, per cui dove termina la comprensione di una disciplina inizia la comprensione di un'altra. ***Non sono posizionate secondo una piramide gerarchica***, ma si presentano come un sistema a rete, con nodi e relazioni multiple.

- Per studiare le particelle elementari – i protoni, gli elettroni – serve la **fisica**.
- Per studiare ciò che emerge dalle particelle elementari – gli atomi e le molecole – serve la **chimica**.
- Per studiare ciò che emerge dalle molecole – le bio-molecole – serve la **biologia**.
- Per studiare ciò che emerge dalle biomolecole – tessuti e organi – serve la **medicina**.
- Per studiare ciò che emerge dai tessuti cerebrali – la coscienza individuale – serve la **psicologia, la pedagogia, l'antropologia**.
- Per studiare ciò che emerge dalla coscienza individuale – la coscienza collettiva sociale – serve la **sociologia, la filosofia, l'economia ecc.**

L'emergenza,
*in tutta la sua
infinita varietà,
è il mistero più
affascinante
della scienza.*

Philip W. Anderson
(1928)



Ingegneri minuti vs ingegneri universali

**«Alle menti, già fatte dalla
Metafisica universali, non riesce
agevole quello studio, proprio
degli ingegneri minuti».**

(Fonte: G. VICO, Autobiografia, 1729)

**Quello studio è lo studio della
geometria ...**

**Gli ingegneri universali, invece,
sono quelli dei filosofi ...**

**Gli ingegneri minuti sono quelli di
coloro che si perdono in queste
verità strumentali e pratiche.**



ENCOURAGING STUDENT INTEREST IN SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDIES

OECD Education &
Skills Vol. no. 23, 2008

pp. 1 - 134

Disponibile su Internet
(www.oecd.org)



ENERGIA IN DIVERSI CAMPI DI STUDIO

| Campo di studio | Grandezza estensiva | Grandezza intensiva | Corrente associata | Trasporto di energia | Scambi di energia |
|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------------|--|
| Idraulica | Volume d'acqua V | Pressione P | Corrente d'acqua I_V | $I_E = I_V \cdot P$ | $\mathcal{P} = I_V \cdot \Delta P$ |
| Elettricità | Carica elettrica Q | Potenziale elettrico φ | Corrente elettrica I_Q | $I_E = I_Q \cdot \varphi$ | $\mathcal{P} = I_Q \cdot \Delta \varphi$ |
| Meccanica (traslazioni) | Quantità di moto p_x | Velocità v_x | Corrente meccanica (traslazioni) I_{px} (o forza F) | $I_E = I_{px} \cdot v_x$ | $\mathcal{P} = I_{px} \cdot \Delta v_x$ |
| Meccanica (rotazioni) | Quantità di moto angolare L_x | Velocità angolare ω_x | Corrente meccanica (rotazioni) I_{Lx} (o momento della forza M_{mecc}) | $I_E = I_{Lx} \cdot \omega_x$ | $\mathcal{P} = I_{Lx} \cdot \Delta \omega_x$ |
| Termologia | Entropia S | Temperatura assoluta T | Corrente d'entropia I_S | $I_E = I_S \cdot T$ | $\mathcal{P} = I_S \cdot \Delta T$ |
| Chimica | Quantità di sostanza n | Potenziale chimico μ | Corrente chimica (o di quantità di sostanza) I_n | $I_E = I_n \cdot \mu$ | $\mathcal{P} = I_n \cdot \Delta \mu$ |

“Se si cambiano solo i programmi che figurano nei documenti, senza scalfire quelli che sono nelle teste, l’approccio per competenze non ha nessun futuro”

(P. Perrenoud, Costruire competenze a partire dalla scuola, Roma, Anicia 2003)

