

# Modelli di innovazione tecnologica per la scuola

A. Quadri

MIUR & IC “E. Fermi” & Dip. di Fisica, Univ. di Milano & INFN, Sezione di Milano

# Introduzione

- L'intervento è concentrato sugli **aspetti tecnologici dell'innovazione** in ambito scolastico, in un **approccio integrato** fra **servizi amministrativi e applicazioni didattiche**.
- Per gli aspetti didattici si rinvia agli altri contributi di questo workshop.

# Introduzione

È possibile dotare le scuole di servizi informativi della stessa qualità dei migliori sistemi di classe enterprise?

La risposta:  
Sì (finalmente!)

# Evoluzione tecnologica

Il fattore principale che ha modificato in modo radicale la capacità delle scuole di ottenere servizi ICT all'avanguardia è un **profondo mutamento nei paradigmi dell'ingegneria del software**, legato alle tecnologie **cloud**.

# Le origini



## EGEE

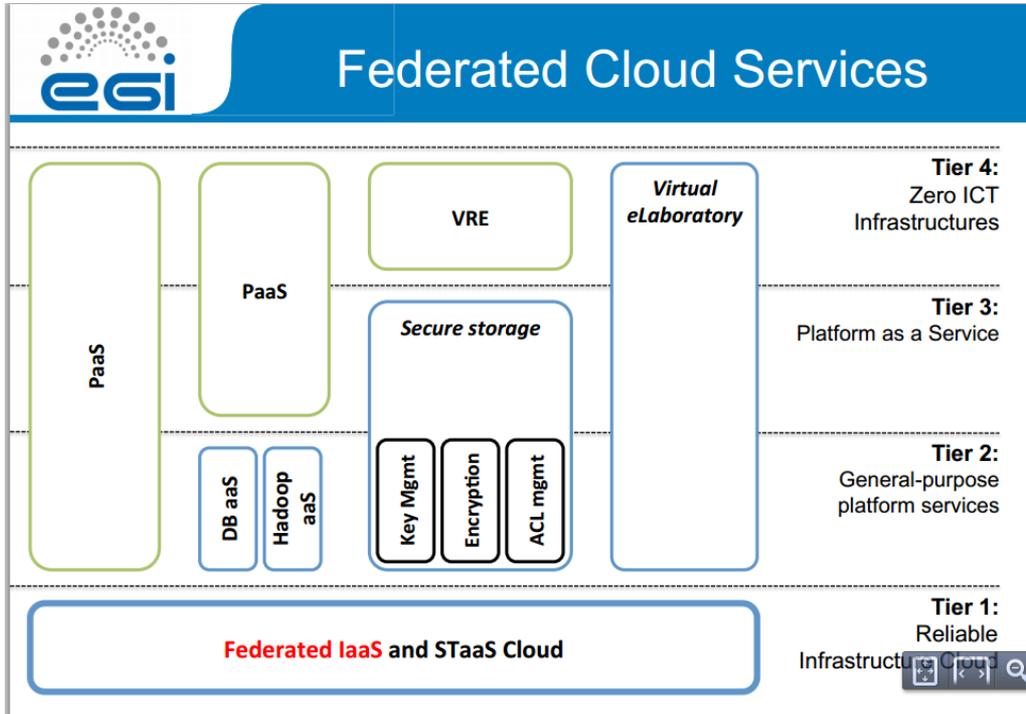
**AN EGEE COMPARATIVE STUDY:  
GRIDS AND CLOUDS-  
EVOLUTION OR REVOLUTION?**

<https://edms.cern.ch/document/925013/>

**CERN, 2008**

“Technologies such as REST, HTTP, hardware virtualisation and BitTorrent could displace existing accesses to grid resources. EGEE has an opportunity to take a role to ensure that the next generation e-Infrastructure is as inclusive as possible, federating both resources from academic organisations as well as commercial providers to ensure it is as pervasive, accessible, performing and cost effective as possible.”

# La frontiera



European Grid Infrastructure (EGI)'s Cloud Vision for 2020

To support the digital European Research Area through a pan-European research infrastructure based on an open federation of reliable services that provide uniform access to computing and data resources provided by the public and private sector.

EGI Federated Cloud capability vision

**10M cores Cloud compute**

**1 EB Cloud storage**

# Il cloud

Il **cloud computing** è una tecnologia abilitante grazie alla quale è possibile accedere in remoto a risorse computazionali, applicazioni, servizi e spazi di archiviazione in tempo reale e on-demand.

Secondo la definizione proposta dal National Institute of Standards and Technology (NIST) "*cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction*".

<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

# Caratteristiche del cloud

Le caratteristiche essenziali del cloud computing sono cinque:

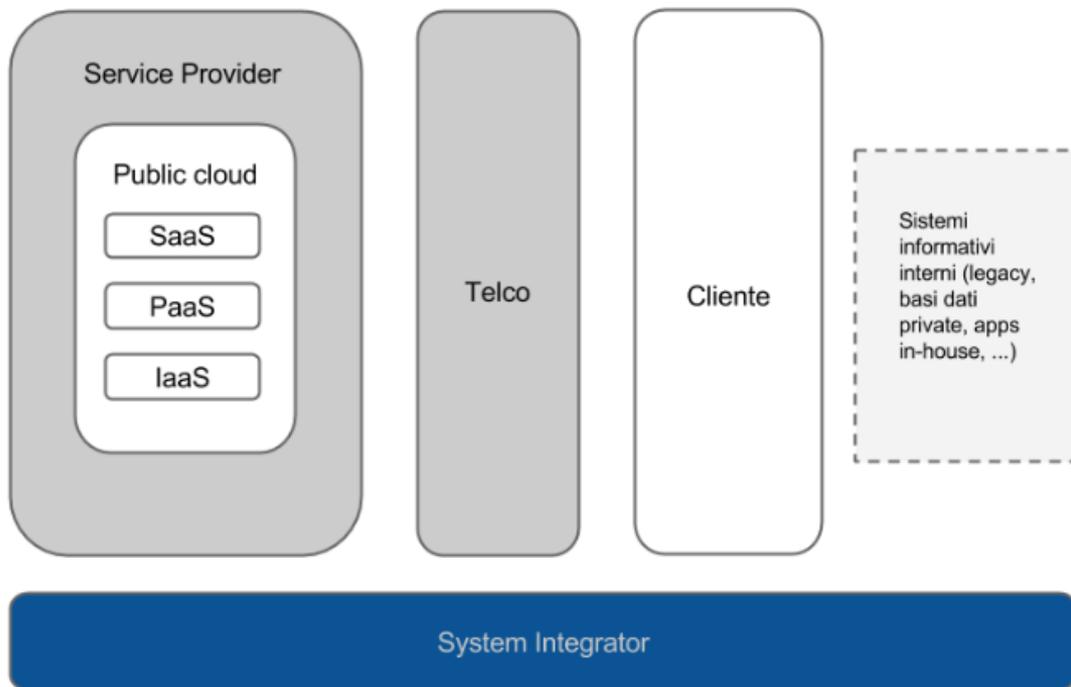
- l'**accesso ai servizi on-demand**
- l'**erogazione** del servizio **tramite una rete a banda larga**  
(per il Public Cloud, Internet)
- la **condivisione di risorse**
- l'**elasticità** nella fornitura del servizio
- la **misurabilità del servizio** erogato

Sfruttando il modello Software as a Service, organizzazioni con risorse limitate (come le scuole) possono accedere attraverso il cloud computing a servizi e applicazioni di elevata qualità, altrimenti difficilmente acquisibili.

# Benefici del cloud

- Efficienza
- Scalabilità
- Semplificazione
- Riduzione dei costi
- Flessibilità
- Sicurezza
- Aggiornamento continuo

# La filiera abbreviata del cloud



# Il modello degli IC

Le dimensioni e la capacità finanziaria di un IC sono troppo piccole anche per la quota minima di CapEx richiesta per l'implementazione di tecnologie cloud.

E' quindi essenziale la **sinergia con le amministrazioni locali.**

In questa ipotesi, le cose cambiano ...

# L'IC "E.Fermi"



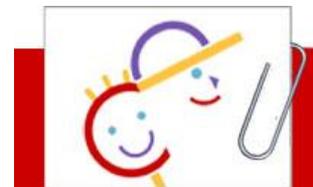
Comune di Carvico



Comune di Sotto il Monte



Comune di Villa d'Adda



IC "E.Fermi"

Programma Google Apps for Edu  
2014 - ?

# Implementazione tecnica

## Implementazione *light*:

- il sito istituzionale non viene modificato

[www.iccarvico.gov.it](http://www.iccarvico.gov.it)

- si utilizza un dominio Web Redirect per associare le Google Apps all'Istituto

[iccarvico.it](http://iccarvico.it)

Costi di gestione molto bassi (< 30 euro/anno)

# Road map per l'adozione del cloud e delle tecnologie digitali

## 1. Analisi della situazione di partenza

- Infrastrutture ICT obsolescenti
- Assenza di una struttura di rete interna, anche embrionale
- Digital Divide !

Approccio necessariamente incrementale

# Investimenti infrastrutturali

## 2. Azione delle Amministrazioni locali

Obiettivi **mirati, graduati, pluriennali**:

### **Versione minimale**

- creazione di una rete interna per garantire la **connettività Internet stabile** in aula docenti e nel laboratorio di informatica

### **Estensioni**

- installazione di server per l'autenticazione sui PC interni
- progressiva cablatura delle aule (Ethernet e Wireless)

Non tutto dipende dai Comuni:

il **Digital Divide** è un problema reale in certe aree della provincia di Bergamo.

# La scuola

## 3. R&D interna

Le tecnologie cloud sono offerte **a titolo gratuito** alle scuole, a patto che sappiano mettere in campo autonomamente le misure di System Integration e di gestione delle soluzioni SaaS.

# La scuola

Diversi gradi di maturità nell'uso dei sistemi SaaS public cloud:

da qualche indirizzo email (preside, vicepresidente, segreteria ecc.) ad un sistema completo di account e gestione di indirizzi collettivi per l'organizzazione.

# La scuola

Apertura di spazi virtuali di incontro, condivisione e didattica ([Google Hangouts](#) + [Google Classrooms](#)).

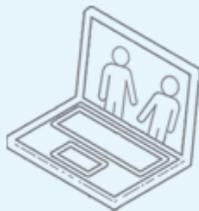
- Nuove opportunità di coinvolgimento dei genitori degli organi collegiali
- Una nuova architettura per gli edifici digitali delle scuole del XXI secolo



Study, have fun, uncover a new passion or learn skills that just may change your life.

## REAL CLASSES

From Science to Art to Technology, edX offers simply the best classes from the best professors and universities.



Check out the new [edX Demo course](#).

## AN AMAZING EXPERIENCE

From our think tank to your screen—we help you learn through cool tools, videos and game-like labs, like our 3D virtual molecule builder.



## ON YOUR SCHEDULE

Take edX courses at your pace, at home or in a cafe. Earn your Certificate of Achievement, or just audit the course. Our virtual 'classroom' is open 24/7 and everyone is accepted.



## MEET NEW FRIENDS

Use the latest in peer-to-peer social learning tools and connect with smart and passionate people, just like you, from around the world.



# Il cloud dell'ICTS “Vittorio Emanuele II”

Nel 2013 e nel 2014 l'istituto ha partecipato alla ricerca dell'Osservatorio *Cloud & ICT as a Service* della School of Management del Politecnico di Milano sulla diffusione dei sistemi di cloud computing nel mondo aziendale e nella Pubblica Amministrazione.

A conclusione dell'indagine 2013, l'Osservatorio ha proposto un *modello di descrizione dell'innovazione* sostenuta dalle tecnologie cloud, (Cloud Journey) articolato attorno a tre pilastri:



ICT Transformation

Evoluzione  
organizzativa

Strategie di business

Nel nostro caso fra le *strategie di business*, intese come le strategie di erogazione dei beni e dei servizi che generano valore aggiunto per l'organizzazione, giocano un ruolo di primo piano le strategie della didattica digitale.

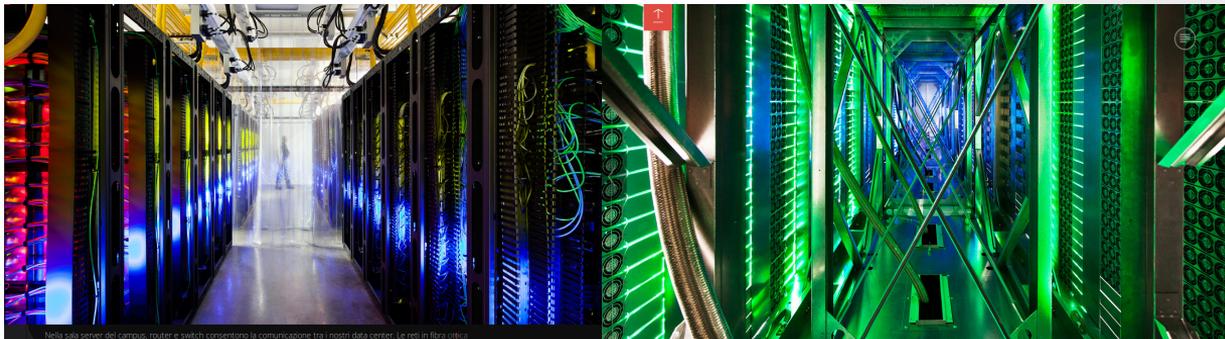
# Google Apps for Edu

Con il programma [Google Apps for Edu](#) le istituzioni scolastiche possono accedere ai servizi SaaS di Google con caratteristiche molto simili alla versione for Business, ma a titolo gratuito.

La fornitura **non copre** le attività di System Integration, che nel nostro istituto sono realizzate in-house.

Google Apps for Education

# I data center di Google



Nella sala server del campus, router e switch consentono la comunicazione tra i nodi del data center. Le reti in fibra ottica



La nuvola di Google è distribuita sui server dei data center in diversi siti dislocati nelle Americhe, in Asia e in Europa:

<http://www.google.com/about/datacenters/>

# Servizi erogati

## □ E-mail & Unified Communications<sup>1</sup>

Sono gestite tre diverse tipologie di account:

nome.cognome@vittorioemanuele.org  
(per lo staff)

nome.cognome@studenti.vittorioemanuele.org  
(per gli studenti)

nome.cognome@genitori.vittorioemanuele.org  
(per i rappresentanti dei genitori eletti negli organi collegiali)

## □ Strumenti di collaborazione & Office Automation

Google Drive

## □ Strumenti di Web Publishing

Google Sites

# Google Drive

- **Spazio di storage** fino a 30 Gb per i servizi Gmail e Drive, dove ogni utente può creare file di testo, fogli elettronici, presentazioni, ... e **condividerli con gli altri utenti**, i quali a loro volta possono commentarli e modificarli.
- Funzionale soluzione tecnologica per attività di **peer learning** e la gestione di **classi virtuali**
- Importante strumento per agevolare la collaborazione fra docenti e rendere più efficiente la comunicazione interna all'organizzazione

# Gmail

□ La **struttura dell'organizzazione** (classi, consigli di classe, consigli di dipartimento, collegio dei docenti, ...) è riprodotta nei **gruppi Google**.

All'inizio di ogni anno scolastico gli account Google vengono sincronizzati con le basi dati delle segreterie e i gruppi Google popolati con i nuovi utenti.

□ I relativi account collettivi sono utilizzati per l'**invio e l'archiviazione delle comunicazioni** e per la gestione dei thread di discussione sulle dashboard.

□ Nella fase di sviluppo attuale sono coinvolte tutte le componenti dell'organizzazione scolastica per circa 2000 account attivi.

# Policy di gestione degli account

- Le **policy di invio e ricezione dei messaggi** sono **calibrate a seconda dei gruppi**, in maniera da **migliorare la sicurezza degli account**, soprattutto studenti, e limitare lo spamming.
- La condivisione di documenti e risorse all'esterno del perimetro dell'organizzazione è controllata.
- Si prevede la possibilità di creare **siti web** con visibilità limitata all'**interno dell'organizzazione**, in maniera che gli studenti possano apprendere le tecnologie del web in un ambiente il più possibile sicuro e protetto.
- Si adotta una stringente policy di data minimization per i servizi cloud.

# Roadmap di adozione del cloud

□ Per il successo dell'adozione di tecnologie cloud è molto importante che il *cloud journey* venga **pianificato in maniera graduale e progressiva**, secondo un progetto (di norma pluriennale) allineato al piano di sviluppo strategico della scuola.

□ Nella **prima fase della roadmap** si procede alla *mappatura dei sistemi informativi on-premise*, all'individuazione della *sequenza di adozione dei servizi cloud* e alla *ridefinizione dei ruoli del personale amministrativo e del servizio ICT* interno, in vista del supporto alle tecnologie cloud.

Seguono una *fase di test preliminare* su un numero limitato di account e la *raccolta del feedback* degli utenti coinvolti nella sperimentazione. Successivamente si procede all'*estensione degli account* a tutta l'organizzazione e all'*erogazione di una formazione iniziale* sui servizi base (attraverso canali formali e informali).

Il *monitoraggio* conclude la prima fase della roadmap.

# Razionalizzazione e consolidamento

□ Nella **seconda fase della roadmap** si provvede alla *razionalizzazione* dei sistemi informativi e al loro *consolidamento*.

Le *procedure interne* di gestione del cloud devono essere il più possibile *automatizzate* e le diverse componenti del sistema informativo interno vanno armonizzate con il sistema cloud.

In parallelo si sviluppa la *formazione* del personale sulle *funzionalità avanzate* dei servizi erogati in modalità SaaS.

□ Al Vittorio Emanuele si è stabilito di iniziare questa fase in presenza di una frazione di utilizzatori abituali dei sistemi informativi cloud superiore al 40%.

La soglia è stata raggiunta a maggio 2013 (rilevazione dai report di Google Apps) e quindi si è passati alla seconda fase della roadmap nell'anno scolastico 2013-2014.

# The Cloud Innovation Award

Box 9

Vincitore  
"Cloud Innovation Awards"



## ITCTS Vittorio Emanuele II

L'ITCTS "Vittorio Emanuele II" di Bergamo, fondato nel 1862, è uno dei più antichi istituti tecnico-economici. L'istituto scolastico offre corsi diurni di Amministrazione, Finanza, Marketing, Turismo e corsi serali. All'interno dell'organizzazione operano docenti e personale di staff che si interfacciano con studenti e genitori. La formazione tradizionale degli studenti è spesso accompagnata da iniziative innovative che permettono loro di relazionarsi e integrarsi in diverse realtà scolastiche europee. Il sistema scolastico sta attraversando un periodo di cambiamenti, soprattutto per quello che concerne i paradigmi dell'insegnamento: le spinte innovative derivano dall'esigenza di adeguarsi alla strategia europea di Horizon 2020 e alla sua trasposizione, attraverso l'Agenda Digitale Italiana, in ambito nazionale. La progettazione e la realizzazione di un sistema informativo tecnologicamente aggiornato per la scuola è una concreta risposta a tali spinte.

Avendo preso coscienza della nascita di nuove necessità, ITCTS Vittorio Emanuele II ha messo in atto un progetto che ha permesso da un lato di introdurre nuove e innovative tecnologie a supporto della didattica, e dall'altro di innovare i processi amministrativi della scuola. Il progetto ha avuto come oggetto l'implementazione di una soluzione SaaS erogata in modalità Public Cloud e ha permesso di migliorare la comunicazione, automatizzare i processi, digitalizzare le pratiche e, soprattutto, di erogare un servizio efficace a studenti, genitori, docenti e personale amministrativo. Oggi, la scuola bergamasca fruisce di una piattaforma di e-learning integrata con i sistemi di comunicazione e di strumenti di collabora-

Osservatorio Cloud & ICT as a  
Service,  
School of Management,  
Politecnico di Milano

# Strategie didattiche

- Le applicazioni didattiche del cloud computing derivano dalla sua proprietà di essere una tecnologia abilitante che stimola le caratteristiche di agilità, virtualità e personalizzazione di un'organizzazione.
- Nel nostro istituto il cloud computing trova applicazione didattica in diversi ambiti:
  - gestione facilitata di **classi virtuali** per la condivisione di materiali e la collaborazione;
  - comunicazione scuola-famiglia (**automazione dell'invio dei report** dei corsi erogati in modalità FAD);
  - **pubblicazione di siti web con visibilità ristretta** agli utenti del dominio vittorioemanuele.org;
  - **produzione e distribuzione di e-book** e companion websites;
  - **simulazione di attività collaborative** in ambito aziendale.

# Learning Management Systems

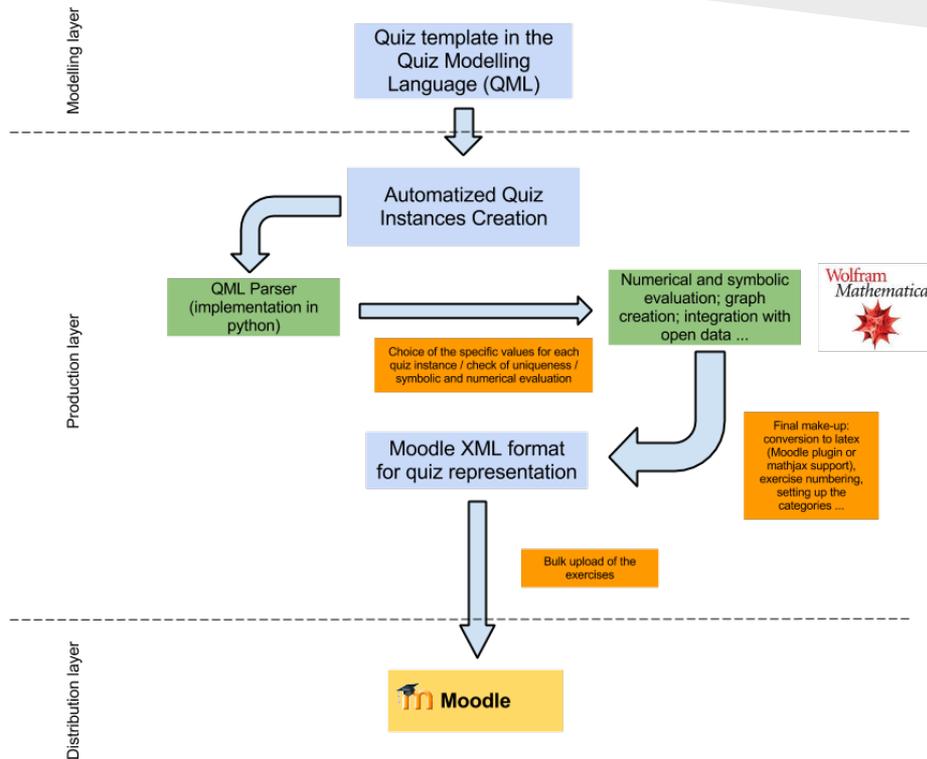
□ La **federazione** del cloud Google con i sistemi LMS attivi in istituto comporterà una notevole semplificazione della gestione dei corsi FAD.

□ Lo **sfruttamento delle potenzialità didattiche** dei sistemi LMS potrà avvenire solo in presenza di un'adeguata disponibilità di Digital Learning Objects (DLOs) in formati aperti.

Questo obiettivo è stato esplicitamente ricordato nel recente rapporto OCSE sulla strategia italiana per le scuole digitali, reso pubblico a marzo 2013.

□ *Tentativi di produzione interna su vasta scala* di DLOs da parte delle scuole (come la **Quiz Factory** per la generazione automatizzata di quiz in formato Moodle XML per fisica, operativa presso il nostro istituto) possono essere **interessanti e molto efficaci su scale limitate** e in settori di nicchia, ma difficilmente raggiungeranno la massa critica necessaria per un'adozione generalizzata nella didattica curricolare.

# La Quiz Factory



# Conclusioni

- L'impatto delle nuove tecnologie ICT è così pervasivo da lasciare *poco spazio* alla domanda circa la *necessità* dell'innovazione.
- Si tratta piuttosto di individuare la **maniera migliore** e più adatta per ciascuna istituzione scolastica di rispondere alle esigenze formative dei propri studenti e degli stakeholder di riferimento, utilizzando le nuove tecnologie.
- Si richiede dunque un vero e proprio *processo di governance* dell'innovazione, sotto i profili organizzativo-gestionale, tecnologico e pedagogico.