



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INFORMATICA
AUTOMATICA E GESTIONALE ANTONIO RUBERTI



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

**Note sulla scuola del 21° secolo: il concetto
di scuola 2.0 e una proposta di
classificazione**

Novella Caterina
Domenico Lembo
Massimo Mecella
Mario Vacca

Technical Report n. 5, 2012

Note sulla scuola del 21 °secolo: il concetto di scuola 2.0 e una proposta di classificazione

Notes on the 21st century school:
the school 2.0 concept and a classification proposal

Preliminary report

Novella Caterina
Ministero della Pubblica Istruzione
caterina.novella@istruzione.it

Domenico Lembo
Dipartimento di Ingegneria Informatica, Automatica e Gestionale “A. Ruberti”
Sapienza Università di Roma
lembo@dis.uniroma1.it

Massimo Mecella
Dipartimento di Ingegneria Informatica, Automatica e Gestionale “A. Ruberti”
Sapienza Università di Roma
mecella@dis.uniroma1.it

Mario Vacca
Ministero della Pubblica Istruzione & Sapienza Università di Roma – Sede di Latina
mario.vacca@uniroma1.it

Abstract

In the last years the use of ICT in teaching/learning processes has helped the development of new learning environments. This process has been changing the whole organization of the school (the architecture, the services and the management) originating a new kind of schools, named 21st century schools or *schools 2.0*.

In Europe and in the world, there are different examples of these modern and technology-based schools. Even in Italy, the Italian Ministry of Education has been fostering the action of Scuol@2.0, (in “The National Plan for Digital School”) in order to build new learning environments and to design new schools closer to the students needs. Unfortunately, there is neither a clear concept about what a *school 2.0* is, nor any kind of classification of these schools. This implies also the lack of design methodologies.

In this preliminary report, we will make clearer the concept of school 2.0 and we give a classification of this kind of schools concerning the ICT impact on their organization. This is important and it constitutes a first step toward the possibility to find models of school 2.0 and suitable design methodologies for them.

Keywords: ambienti di apprendimento; classificazione di Venkatramann; metodologia di progettazione; scuole 2.0; teoria delle organizzazioni.

1. Introduzione

Le scuole attuali, che chiameremo da questo momento in poi “tradizionali”, sono caratterizzate da elementi invariabili e prefissati sia dal punto di vista strutturale (aule, segreterie, palestre, laboratori), che del funzionamento, con ruoli, diritti e doveri di insegnanti, studenti e genitori chiari, distinti e determinati (il docente insegna a classi di alunni, i genitori e gli studenti partecipano ai consigli di classe, anche per la scelta dei libri di testo, gli insegnanti programmano le proprie attività...).

Negli ultimi anni l'integrazione delle TIC nei processi educativi sta favorendo lo sviluppo di nuovi ambienti di apprendimento [4,20] e modelli didattici [3,4] fino ad arrivare, nei casi più riusciti, alla progettazione di scuole completamente nuove, nelle quali i concetti di aula e classe non esistono più e l'approccio cambia al punto che dalla scuola dell'insegnamento si passa alla scuola dell'apprendimento: 21th century school o scuola 2.0.

In Europa e nel mondo esistono diversi “tipi” di *21th century school* [3,4,21,22,23], che differiscono significativamente dalle scuole tradizionali sia nella metodologie didattiche che utilizzano che nei servizi che offrono agli studenti, che nella architettura.

Anche in Italia è in atto un processo di studio e analisi per la creazione di alcuni modelli di scuole 2.0. nella fattispecie, all'interno del “Piano Nazionale Scuola Digitale” (PNSD), è prevista una azione specifica, denominata azione *Scuola 2.0*, finalizzata ad una modifica significativa degli ambienti di apprendimento, che coinvolga l'intero complesso scolastico nella sua organizzazione.

Tuttavia, se nelle scuole tradizionali lo schema e le caratteristiche strutturali sono consolidati e riconoscibili, nelle scuole 2.0 mancano una caratterizzazione e prototipi da riprodurre. Non esiste, infatti, al momento un concetto teorico condiviso di cosa sia una scuola 2.0, di quali caratteristiche debba avere. Non esiste quindi neanche la possibilità di classificare le scuole del 21° secolo per comprenderne fino in fondo le caratteristiche e il possibile ruolo nella moderna società, nella smart city. Tutto questo comporta una enorme difficoltà di progettazione di una scuola 2.0 in quanto per mancanza di una metodologia che dia un carattere ingegneristico al processo di progettazione.

In questo articolo è anzitutto proposto un concetto di scuola 2.0 e, in accordo con quanto proposto in [6] per gli HIE, è anche data una classificazione delle scuole rispetto all'impatto delle TIC sulla loro organizzazione.

L'articolo è organizzato come segue: dopo aver mostrato nel paragrafo 2 come una scuola possa essere vista come una organizzazione, nel senso della Teoria delle organizzazioni, nel paragrafo successivo viene proposto un concetto di scuola 2.0. Nel paragrafo 4, estendendo con l'aggiunta di un livello, la versione proposta da Sims et al. [6] il modello di Venkatramann [7], si è ottenuta una classificazione delle scuole basata sull'impatto che l'uso delle TIC ha sulla loro organizzazione. Le conclusioni e il lavoro futuro terminano l'articolo.

2. La scuola come organizzazione

Una organizzazione è un insieme di risorse orientate al perseguimento di una finalità comune, in un costante rapporto con l'ambiente di riferimento. In una organizzazione le risorse, che possono essere sia umane (incardinate in una determinata struttura oppure no) che strumentali, hanno un loro ruolo/funzione. In genere, i partecipanti, utilizzando le risorse strumentali, concorrono al raggiungimento del fine della organizzazione stessa, svolgendo attività che possono essere interne o condizionate dall'ambiente esterno, (vedi [1] per una discussione dettagliata sul concetto di organizzazione e sui tipi di organizzazione).

La scuola è quindi certamente definibile come organizzazione, costituita dai seguenti elementi:

- fine (*mission*): il fine di una istituzione scolastica è specificato nel Piano dell'Offerta Formativa (POF); in generale è possibile dire che ogni scuola ha come obiettivo il raggiungimento del pieno successo formativo e la valorizzazione dell'eccellenza, nel rispetto e nella integrazione delle diversità.
- ruoli: categorie usate per classificare le risorse umane (interne o esterne alla organizzazione); sono usate per caratterizzare le funzioni e responsabilità delle risorse umane all'interno dell'organizzazione o nelle relazioni/interazioni con l'organizzazione; esempi di ruoli sono: studenti, docenti, dirigente, genitori, personale ATA, classi, consiglio di classe, dipartimenti, aziende fornitrici di tecnologie, ex studenti, istituzioni (es. UU.SS.RR, MIUR, enti locali);
- struttura "sociale": indicatore che definisce le relazioni/tipi di comunicazione tra i ruoli (es. gerarchica);
Ad esempio, la struttura sociale di una scuola tipo può essere caratterizzata mediante struttura complessa ovvero costituita da più gerarchie (dirigente scolastico – docenti - studenti; dirigente amministrativo – personale ATA) : il dirigente scolastico, ad esempio, emana circolari che contengono suggerimenti o ordini di servizio per i docenti; in questo modo applica una comunicazione sostanzialmente monodirezionale.
Altri tipi di comunicazione sono quelle con le istituzioni o i genitori (partecipazione a bandi, richieste agli enti locali, colloqui con i genitori, comunicazioni con le famiglie ...);
- attività: l'insieme delle azioni che una istituzione scolastica svolge per perseguire i suoi fini, garantire una governance del sistema e le relazioni all'intero e all'esterno (attività didattiche, amministrative, attività gestionali per il funzionamento della scuola stessa , attività di rapporto con enti esterni);
- strumenti: mezzi necessari per portare a compimento le attività dell'organizzazione; ne sono esempi le tecnologie infrastrutturali, come la banda per la connessione o il cloud computing, le tecnologie gestionali e didattiche, come personal computer, LIM, gli strumenti non tecnologici: lavagne di ardesia, registri cartacei, biblioteche, laboratori, archivi, etc;
- ambiente (*setting*): sia l'ambiente interno (edificio scolastico) che quello esterno (territorio in cui la scuola opera);
- sistema informativo: le organizzazioni (quindi anche le scuole) che, come evidente, sono sistemi molto complessi, basano il loro funzionamento su un ricco flusso di informazioni (comunicazioni) sia al proprio interno che con l'ambiente esterno. Il complesso delle informazioni e delle procedure automatiche o manuali usate a supporto della realizzazione delle attività è detto sistema informativo ovvero "*An integrated man/machine system for providing information to support the operations, management and decision making functions in an organization. The system uses computer hardware, software, manual procedures, management and decision models and a data base*" [5].

Il **sistema informativo** è quindi costituito *dall'insieme delle informazioni utilizzate, prodotte e trasformate da un'azienda durante l'esecuzione dei processi aziendali, dalle modalità in cui esse sono gestite e dalle risorse, sia umane, sia tecnologiche, coinvolte*. Il sistema informatico invece è la parte del sistema informativo che fa uso delle TIC.

Una organizzazione opera svolgendo attività; per far sì che possa raggiungere il proprio fine c'è bisogno di un **processo di gestione**, ovvero della organizzazione razionale delle attività mediante un *workflow*, tale che le risorse umane/software, operando e comunicando secondo le regole previste dalla organizzazione stessa, usando le tecnologie e gli strumenti disponibili, le informazioni del sistema informativo e applicandone le procedure, siano in grado di portare a compimento le attività necessarie per raggiungere il fine dell'organizzazione stessa.

Gestire una organizzazione significa prendere delle decisioni che consentano di definire e governare, modificandolo se e quando necessario, il *workflow* delle attività.

In maniera analoga, gestire una scuola significa prendere delle decisioni che consentano di definire e governare un workflow delle attività (amministrative, didattiche, di relazione con l'esterno), tale che gli studenti, i docenti, il personale amministrativo, organizzati nella struttura sociale che li coinvolge, operando e comunicando sia nell'ambiente dell'organizzazione (e.g. l'edificio, strutturato in aule, laboratori, locali per l'amministrazione) che con l'ambiente esterno e usando le tecnologie e gli strumenti disponibili, siano in grado di portare a compimento le attività necessarie per raggiungere il fine dell'organizzazione stessa (il successo formativo degli studenti e i fini correlati descritti nel Piano dell'Offerta Formativa - POF).

Durante l'esecuzione dei processi gestionali le informazioni del sistema informativo sono utilizzate e scambiate tra i vari stackholder.

Anche se sono possibili molti tipi di comunicazione, per gli scopi di questo articolo è sufficiente considerare un modello comunicativo semplice caratterizzato da sender, receiver, messaggio e richiesta e caratterizzare la comunicazione in base alla *efficienza* di trasporto del messaggio/richiesta, alla *trasparenza* (quantità di informazione del sistema informativo disponibile agli stackholder esterni) e alla *interazione*.

I seguenti tre tipi di comunicazione differiscono per il tipo di flusso comunicativo (direzione del messaggio e/o della richiesta) e danno l'idea di cosa è una comunicazione interattiva:

1) Comunicazione monodirezionale

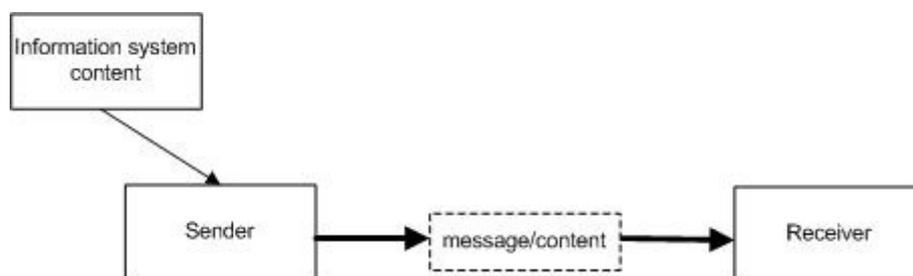


Figura 1

Il *Sender* utilizzando eventualmente le informazioni del sistema informativo invia messaggi al *Receiver*. È questo il caso della lezione frontale (es. la lezione accademica) nella quale il professore (sender) fornisce informazioni agli studenti (receiver) o del dirigente scolastico (sender) che emana una circolare per i propri docenti (receiver).

2) Comunicazione bidirezionale

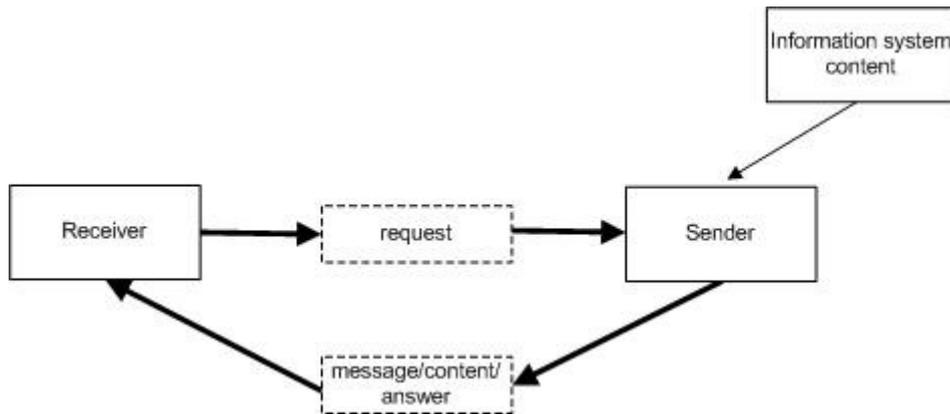


Figura 2

In questo caso il flusso comunicativo è bidirezionale; questo modello è applicabile alla lezione partecipata in cui lo studente (receiver) può chiedere al docente (sender) che rimane l'unico a poter inviare informazioni; anche la partecipazione dei genitori ai consigli di classe può essere descritta mediante questo modello, in quanto i genitori sono dei receiver che possono, in linea di massima, fare solo richieste o esser informati di fatti riguardanti la classe che rappresentano.

3) Comunicazione interattiva

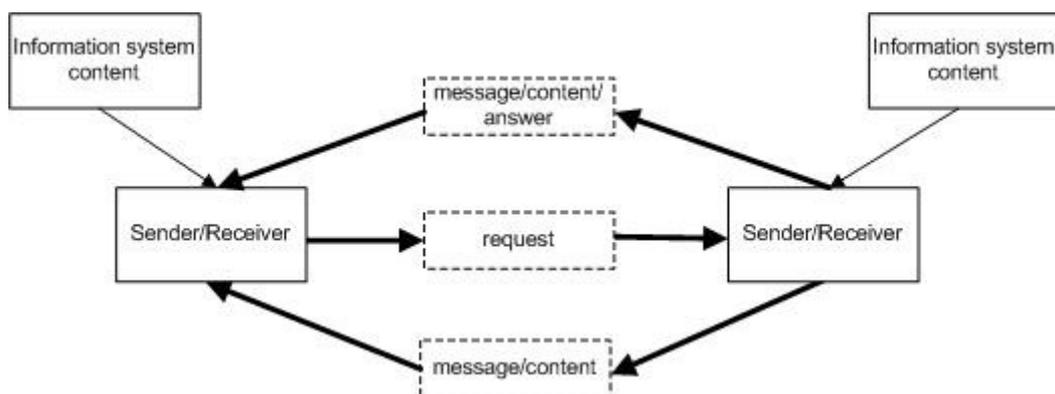


Figura 3

Nella comunicazione interattiva sender e receiver si scambiano i ruoli. Questo modello è applicabile sia alla didattica cooperativa che a quella collaborativa.

I tipi di comunicazione risultano utili per caratterizzare le organizzazioni: ad esempio una organizzazione militare può essere caratterizzata da ruoli gerarchicamente relazionati con comunicazioni rigidamente unidirezionali; una azienda che lavora usando un metodo agile [10] ha ruoli organizzati in maniera per lo più flat con comunicazioni interattive che permettono di applicare metodi cooperativi o collaborativi.

In realtà complesse come le scuole il processo di gestione può essere visto come costituito da più processi tra di loro integrati. Ogni processo serve a realizzare/ricevere un servizio/prodotto.

In questo modo si può definire una organizzazione come un sistema che offre/produce beni e/o servizi oppure riceve/acquista gli stessi dagli stakeholder coinvolti. I ruoli così si riducono a due macrocategorie: soggetto servitore e soggetto servito che compiono delle attività, in un contesto definito, avvalendosi di strumenti e informazioni, per raggiungere un fine di comune interesse.

Trasposto in ambito scolastico il sistema funziona come descritto nei semplici esempi che seguono.

Esempio

Servizio: lezione frontale di matematica sulle equazioni di I grado.

Obiettivo: fornire allo studente le nozioni di base sui principi risolutivi delle equazioni di I grado.

Soggetto servitore: docente.

Soggetto servito: studente.

Ambiente: aula.

Strumenti: quaderni o tablet, lavagne o LIM

Informazioni usate: libro di testo (capitolo sulle equazioni); spiegazioni ed esempi dell'insegnante; materiali da siti web.

Attività: lezione frontale (comunicazione monodirezionale).

E' evidente dall'esempio precedente che l'erogazione di servizi implica necessariamente flussi di informazioni tra i soggetti coinvolti, ossia forme di comunicazione.

Nel caso dell'esempio, c'è un passaggio di informazione (trasmissione di messaggi) tra docente e studente che è monodirezionale.

Una conseguenza di questa classificazione è che i servizi sono classificabili mediante il tipo di le caratteristiche del tipo di comunicazione che prevedono per essere realizzati (efficienza, trasparenza, interattività). E' naturale osservare che *efficienza*, *trasparenza* e *interattività* rappresentano le caratteristiche di qualità di un servizio.

Infatti, un servizio è efficiente se il corrispondente processo usa il minor numero di risorse possibile per realizzarlo. Rispetto alle informazioni che riesce a comunicare un servizio è trasparente se comunica il massimo numero di informazioni che è possibile comunicare. E' interattivo se consente la partecipazione dell'utente (soggetto servito).

Come abbiamo detto in precedenza, i servizi sono realizzati da sottoprocessi del processo di gestione. Questi sottoprocessi possono essere interni (dedicati alla realizzazione dei servizi/prodotti che la scuola offre) oppure realizzano servizi che riguardano il rapporto tra la scuola e le entità esterne (aziende e istituzioni).

Concludendo, un processo di management deve gestire i (sotto)processi in modo da rendere il più possibile efficienti, trasparenti e interattivi i servizi che realizzano.

Esempio - *L'organizzazione di una scuola di tipo tradizionale (Figura 4.)*

- **risorse tecnologiche:** rete di Istituto; laboratori; LIM; accesso a vari servizi di e-learning; siti web;
- il sistema informativo scolastico

In generale il sistema informativo scolastico gestisce informazioni di supporto ai processi di insegnamento/apprendimento, all'amministrazione dei corsi e delle attività, alle attività amministrative (e.g. iscrizione di studenti, registro, risultati delle valutazioni, dati studenti, ecc), attraverso canali che sono siti web; email e documentazione cartacea.

1) Informazioni utilizzate:

- learning materials (libri di testo, learning object, videoriprese delle lezioni, slide delle lezioni, pagine web, applicazioni didattiche);
- dati di studenti e docenti (anagrafiche, stato pagamenti, dati relativi agli scrutini, stato di servizio dei docenti, organigramma della scuola, ecc);
- informazioni sulle discipline e sulle attività (orario delle lezioni o delle attività, iscrizione degli alunni alle lezioni o alle attività, ecc);
- dati sulla struttura scolastica (aule, spazi, laboratori, palestre, ecc).

2) informazioni prodotte:

- compiti, test effettuati, elaborati degli studenti;
- learning materials (learning object, videoriprese delle lezioni, slide delle lezioni, pagine web);
- atti amministrativi

3) Informazioni trasformate:

- learning materials (esercizi, learning object, slide delle lezioni, pagine web);

➤ I servizi offerti dalla scuola “tradizionale” sono prevalentemente caratterizzati da comunicazioni di tipo 1 o 2; infatti:

- i servizi di didattica offerti dalla scuola agli studenti sono di tipo A, B o C, situazione ben descritta da Pearlman in [3]:

“Visit any number of new school buildings across the United States, and behind the beautiful, new (and sometimes green) facilities, you will still see the same old 700- to 900-square-foot classrooms, superbly designed for a teacher to stand in front of a class of thirty students set in neat rows, listening, taking notes, and doing worksheets. Yes, you might see wiring for computers and interactive whiteboards at the head of the classroom, but other than that, little has changed.”;

- i genitori che ricevono servizi (e.g. trasparenza degli atti) e possono “in parte minima” intervenire alla vita della scuola (e.g. partecipazione ad alcuni dei consigli di classe);
- per quanto riguarda organizzazioni esterne, il caso generale è che la scuola usufruisce di servizi (e.g. servizi di informatica offerti da ditte specializzate).

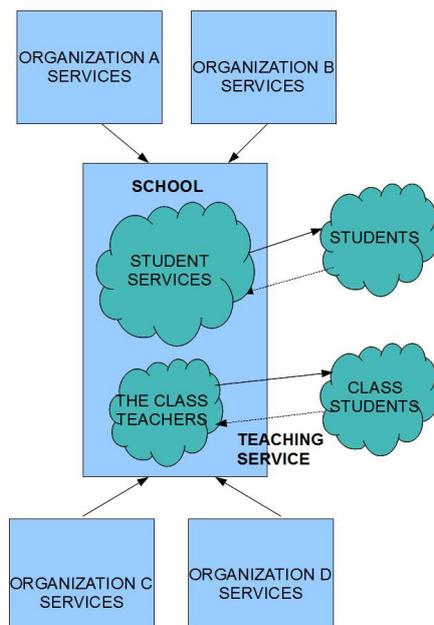


Figura 4. Esempi di servizi e flussi comunicativi nel “modello tradizionale”

3. Il concetto di scuola 2.0

La scuola “tradizionale” è una organizzazione di tipo gerarchico (costituita da una molteplicità di gerarchie) con comunicazioni di tipo bidirezionale. La governance generale della scuola è affidata al DS, che è colui che prende le decisioni che consentano di definire e governare il workflow delle attività.

Sotto il profilo amministrativo il DSGA è il referente posto in posizione di dirigente rispetto al personale delle segreterie e al personale ATA.

Nella didattica il docente decide ed è l'unico responsabile dell'attività di insegnamento. Il flusso di informazioni è pressoché unidirezionale e coinvolge la classe solo come destinataria di conoscenze trasferite unilateralmente.

Forme minime di relazioni elastiche si riscontrano nelle attività dei consigli di classe, del collegio docenti e dei coordinamenti di materia.

Per contrassegnare l'evoluzione del modello tradizionale ad un modello nuovo di scuola viene usato opportunamente l'attributo 2.0. Il 2.0 rappresenta infatti la progressione da un punto x ad un punto $x + 1$, così come accade alle versioni successive di prodotti software o hardware.

Il parallelismo con il web è lampante e dallo stesso infatti prende origine. Il web 2.0 ha segnato un passaggio da una situazione x (relativa ad un periodo che dai primi anni '90 va fino al 2004, data che ha segnato la nascita del termine Web 2.0 [17]) ad una situazione $x+1$, dove per x si intende una condizione in cui l'utente del web era un mero fruitore di informazioni (soggetto passivo) e per $x+1$ si intende una condizione in cui l'utente del web interagisce, partecipa alla creazione e allo scambio di informazioni (soggetto attivo).

Infatti, “...Web 2.0 is the network as platform, spanning all connected devices. Web 2.0 applications are those that make the most of the intrinsic advantages of that platform: delivering software as a continually-updated service that gets better the more people use it, consuming and remixing data from multiple sources, including individual users, while providing their own data and services in a form that allows remixing by others, creating network effects through an ‘architecture

of participation', and going beyond the page metaphor of Web 1.0 to deliver rich user experiences." [18]

Le principali caratteristiche che differenziano il web 2.0 dal Web 1.0 sono:

- dal concetto di "Portale" a quello di "Servizio"
- partecipazione: produzione di contenuti affidata agli utenti
- decentralizzazione: più fonti, più servizi

Il Web 2.0 ha reso, quindi, la partecipazione, la collaborazione/cooperazione le forma di comunicazionee maggiormente diffusa tra i giovani, grazie alla diffusione di strumenti e applicazioni come i social network, i blog, i wiki.

Contemporaneamente, le metodologie didattiche stanno sviluppando forme di partecipazione degli studenti sempre più attive e collaborative [3,4,9,15] che mostrano “

- **Migliori risultati degli studenti:** *tutti gli studenti lavorano più a lungo sul compito e con risultati migliori, migliorando la motivazione intrinseca e sviluppando maggiori capacità di ragionamento e di pensiero critico;*
- **Relazioni più positive tra gli studenti:** *gli studenti sono coscienti dell'importanza dell'apporto di ciascuno al lavoro comune e sviluppano pertanto il rispetto reciproco e lo spirito di squadra;*
- **Maggiore benessere psicologico:** *gli studenti sviluppano un maggiore senso di autoefficacia e di autostima, sopportano meglio le difficoltà e lo stress.” [24]*

In generale, l'interazione, la partecipazione, il lavoro collaborativo producono buoni frutti se ben applicati; un esempio su tutti sono le metodologie agili che se correttamente applicate nel giusto contesto sono particolarmente fruttuose [10,11,12,13,14]

Quindi quanto visto in ambito didattico vale anche negli altri contesti di gestione di una organizzazione scolastica.

Analogamente nella scuola il passaggio da un modello tradizionale, gerarchico e rigido, ad un modello diverso, fondato sui concetti di *servizio* e *interazione* segna l'evoluzione da un punto x ad un punto x+1, dalla scuola tradizionale ad una scuola 2.0. Visto che il concetto di servizio ed efficienza, nonché quello di trasparenza sono già stati introdotti nella scuola italiana da tempo, l'elemento caratterizzante di un sistema scuola 2.0 è quindi quello della partecipazione/cooperazione/collaborazione.

Concludendo, noi affermiamo che una **condizione necessaria** affinché una scuola sia classificabile come “scuola 2.0” è che sia organizzata secondo il modello Web 2.0, vale a dire *una scuola è di tipo 2.0 se esistono flussi comunicativi interattivi nella realizzazione dei servizi.*

Da questo segue che possono esistere differenti modelli di scuola 2.0, a seconda del tipo e numero di flussi comunicativi interattivi esistenti nella organizzazione scolastica.

In particolare esisteranno scuole 2.0 rispetto ad un servizio, ovvero, scuola 2.0 rispetto alla didattica, scuola 2.0 rispetto al rapporto con i genitori, ecc.

4. Una proposta di classificazione

Abbiamo visto nel precedente paragrafo che una scuola può essere caratterizzata mediante i **tipi di comunicazione** usati per realizzare i vari servizi.

Pertanto le TIC avranno una influenza tanto maggiore su una organizzazione scolastica quanto più saranno in grado di incidere sui tipi di comunicazione usati e di farli cambiare.

In questo paragrafo classificheremo le scuole 2.0 applicando il modello di Venkatraman [7], nella versione modificata per l'e-learning usata in [5]. Questo modello descrive gli effetti dell'introduzione e uso delle TIC mediante l'introduzione di cinque categorie ciascuna delle quali specifica un livello di riconfigurazione della organizzazione indotto dalle TIC.

Come abbiamo visto in precedenza, per gestire una istituzione scolastica occorre progettare ed eseguire un processo consistente in una o più attività ognuna delle quali rappresenta un lavoro da svolgere per giungere all'obiettivo comune (il fine).

Il *workflow management* prevede l'utilizzo di software e TIC per eseguire il processo di gestione: le attività, i sottoprocessi o parte di essi, possono essere realizzate mediante TIC. L'uso delle TIC può avere lo scopo di rendere più efficienti i processi o le attività, di aumentare la trasparenza oppure di rendere i processi o le attività più interattive.

Livello 1 – Impiego localizzato delle TIC per migliorare efficienza/trasparenza

Impiego delle TIC localizzato: le TIC sono usate per rendere le singole attività più efficienti o trasparenti. In questo caso non ci deve essere o deve essere minimo l'impatto sul modello organizzativo generale.

Impatto delle TIC sul modello organizzativo:

- struttura "sociale": *nullo - scarso impatto*
- attività/pedagogia: *nullo - scarso impatto*
- fine: *nessun impatto*
- ambiente interno (*didattico*): *nullo - scarso impatto*

(amministrativo): *nullo - scarso impatto*

esterno: *nullo - scarso impatto*

Esempio 1 (modello modestamente tecnologizzato di una scuola tradizionale): una scuola che fa uso di presentazioni o video delle lezioni e ha un sito web (con le informazioni sulla scuola, sulle discipline, gli orari delle lezioni e quelli di ricevimento, i moduli per l'iscrizione, la modulistica per i docenti, i verbali del CdI e del CdC).

Esempio 2 (modello tecnologizzato di una scuola tradizionale): una scuola dotata di infrastruttura wireless, nella quale le lezioni sono tenute usando presentazioni o videolezioni, anche usando LIM e risorse disponibili su internet; le lezioni sono partecipative. La scuola ha un sito web (con le informazioni sulla scuola, sulle discipline, gli orari delle lezioni e quelli di ricevimento, i moduli per l'iscrizione, la modulistica per i docenti, i verbali del CdI e del CdC).

Livello 2 – Impiego delle TIC per la integrazione dei (sotto)processi

Impiego delle TIC per la integrazione dei sotto/processi.

Tecnologie e strumenti: strumenti per la *interconnettività*

Esempi:

- uso di piattaforme comuni di intranet, extranet o Internet;

- VLE (Virtual Learning Environment) integrato all'interno del sistema scuola per fornire un alto livello di interconnettività.

Un **virtual learning environment (VLE)** [19] è un sistema web based che virtualizza i concetti tipici dell'insegnamento reale (classe, verifica, compiti a casa, ecc.). Può virtualizzare anche ambienti esterni usati per l'apprendimento, come, ad esempio, siti archeologici. Può essere basato sul Web 2.0 ed includere anche un content management system (cms).

In questo esempio noi supponiamo che sia usato un VLE privo di tool 2.0.

L'uso del VLE consente l'integrazione dei moduli/attività didattiche, corsi (di recupero, ecc.), attività dei dipartimenti disciplinari.

Impatto delle TIC sul modello organizzativo

- struttura "sociale": *debole impatto*
- attività – pedagogia: *debole impatto (maggiori servizi agli studenti)*
- fine: *impatto minimo*
- ambiente interno (*didattico*): *nullo - scarso impatto*

(amministrativo): *nullo - scarso impatto*

esterno: *nullo - scarso impatto*

Esempio 1 (modello di una scuola fornita di internet ed intranet e di piattaforma e-learning integrata/LIM – Video proiettori);

Fine: *insegnamento individualizzato;*

1. determinazione dei bisogni individuali;
2. raccolta (tramite VLE) dei dati relativi alle prestazioni degli studenti;
3. integrazione dell'e-learning nelle programmazioni.

(VLE che consenta ambienti per ogni corso/modulo);

<h4>Livello 3 – Riprogettazione dei (sotto)processi interni</h4>

Impiego delle TIC per la realizzazione dei processi.

Tecnologie e strumenti: *es. strumenti per la cooperazione e la collaborazione*

- *uso di piattaforme comuni di intranet, extranet o Internet;*

Impatto delle TIC sul modello organizzativo

- *struttura "sociale": medio/forte impatto*

- attività – pedagogia: medio/forte impatto
- fine: impatto medio
- ambiente interno (didattico): medio/forte impatto
 - (amministrativo): medio/forte impatto
 - esterno: scarso impatto

Esempio (modello di una scuola fornita di internet ed intranet e di piattaforma e-learning/ uso di strumenti di comunicazione per la cooperazione come e-mail, discussione, chat, sistemi di videoconferenza/ anche LIM – Video proiettori ecc.);

interazione tra studente ed e-learning software;

nuove attività di insegnamento/apprendimento (attività cooperative);
nuove relazioni tra studenti, studenti e docenti e tra studenti e istituzioni.

Livello 4 – Riprogettazione dei (sotto)processi per la realizzazione delle relazioni tra istituzione e altri partecipanti

Tecnologie e strumenti: strumenti per la collaborazione; sistemi di MLE

Impatto delle TIC sul modello organizzativo

- struttura “sociale”: forte impatto
- attività – pedagogia: forte impatto
- fine: impatto medio sulla mission
- ambiente interno (didattico): medio - forte impatto
 - (amministrativo): medio impatto
 - esterno: nullo - scarso impatto

Esempio (modello di una scuola fornita di Piattaforma di e-learning, internet ed intranet e di piattaforma e-learning/ uso di strumenti di comunicazione per la cooperazione come e-mail, discussione, chat, sistemi di videoconferenza/ anche LIM – Video proiettori ecc.);

Per piattaforma di e-learning (anche MLE Managed Learning Environment [19]) si intende un insieme di servizi online interattivi che forniscono informazioni e tool a tutti gli stackholder (student, docent, genitori, ecc). Il concetto di piattaforma di e-learning estende il concetto di VLE.

*In questo esempio si ha un cambiamenti **ai confini** dell’organizzazione, ovvero vengono modificati anche gli obiettivi secondari della organizzazione.*

Elaborazione di transazioni: e-learning è abilitato da sistemi di MLE che permettono iscrizioni on-line (anche a corsi o moduli) e pagamenti on-line.

Delega dei controlli e della gestione della rete al fornitore.
Necessità di e-learning tool specializzati che implica modifica delle relazioni con i fornitori di software e le case editrici.

Livello 5 – Riprogettazione dello scopo dell'istituzione

Tecnologie e strumenti: *distance e mobile learning*

Impatto delle TIC sul modello organizzativo

- *struttura "sociale": forte impatto*
- *attività – pedagogia: forte impatto*
- *fine: forte impatto sulla mission*
- *ambiente interno (didattico): forte impatto*
 - (amministrativo): forte impatto*
 - esterno: forte impatto*

L'autonomia scolastica permette alle scuole di adeguare l'offerta formativa alle caratteristiche del territorio in cui si trovano, per meglio andare incontro alle esigenze degli studenti e della comunità.

Livello 6 – Reti di scuole

Tecnologie e strumenti: *distance e mobile learning; cloud e data center; software per condivisione di servizi.*

*Questo tipo di Istituzione dovrebbe rappresentare la realizzazione del concetto di decentralizzazione caratteristico del Web 2.0, in grado di realizzare l'idea **"più fonti, più servizi"***

Impatto delle TIC sul modello organizzativo

- *struttura "sociale": forte impatto*
- *attività – pedagogia: forte impatto*
- *fine: forte impatto sulla mission*
- *ambiente interno (didattico): forte impatto*
 - (amministrativo): forte impatto*
 - esterno: forte impatto*

5. Conclusioni e sviluppi futuri

In questo preliminary report è stato fatto un primo passo verso la classificazione delle scuole del 21° secolo, utilizzando il concetto di organizzazione e i risultati del lavoro di sviluppato in [5], ma proponendo una classificazione a sei livelli.

E' possibile notare che le scuole appartenenti al livello 1 sono scuole *tradizionali tecnologizzate*; il livello 2 caratterizza la *transizione da scuola tradizionale a scuola 2.0*. Dal livello 3 si inizia con la caratterizzazione delle scuole 2.0 che diventano sempre più evolute (aperte all' "esterno") con i livelli 4 e 5, fino a diventare parti di reti, il massimo della apertura e della collaborazione e, probabilmente, la forma più appropriata per una smart community.

Gli sviluppi futuri di questo lavoro prevedono:

- uno studio più approfondito delle tecnologie e della loro classificazione al fine di comprenderne fino in fondo l'impatto sulla definizione e progettazione degli ambienti di apprendimento e della organizzazione scolastica;
- di studiare in maggiore dettaglio la *decentralizzazione* (più fonti, più servizi) e il concetto di rete di scuole, come superamento ulteriore del concetto di scuola tradizionale e come forma di scuola adeguata alle smart cities;
- la proposta di classificazione più "fine" di quella del paragrafo precedente, in modo da meglio distinguere i tipi di scuole.
- la definizione di un insieme significativo di modelli di scuola "moderne" e delle metodologie di progettazione adeguate ai diversi modelli.

Bibliografia

1. M.J. Hatch *Organization Theory: Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives* Oxford University Press, 1997.
2. Katz, R. N., & Oblinger, D. G. 2000. *The "E" is For Everything: E-Commerce, E-Business, and E-Learning in the Future of Higher Education* (1 ed.). Jossey-Bass Inc., San Francisco.
3. Bob Pearlman Making 21st Century Schools: Creating Learner-Centered Schoolplaces/Workplaces for a New Culture of Students at Work ,EDUCATIONAL TECHNOLOGY September–October 2009
4. Bob Pearlman Designing New Learning Environments to Support 21st Century Skills in James Bellanca and Ron Brandt (Eds.) 21st Century Skills **Rethinking How Students Learn, 2010**
5. Davis, G. B. 1974. *Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure and Development*. McGraw-Hill, New York
6. Julian Sims, Philip Powell and Richard Vidgen The Transformational Role of E-.Learning in Higher Education *Proc. of E-Learning 2012*
7. Venkatraman, N. 1994. IT-enabled business transformation: From automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*, Vol. 35, No. 2, pp 73-88

8. http://en.wikipedia.org/wiki/Web_2.0
9. Anuradha A. Gokhale Collaborative Learning Enhances Critical Thinking Journal of Technology Education Vol. 7, n. 1 ,1995
- 10 Beck K. (1999). Extreme Programming Explained: Embrace Change, Addison–Wesley.
11. De vincentis Sue (2007), Agile education: Student-driven knowledge production ACEL/ASCD conference, New Imagery for Schools and Schooling Sydney, October 2007
<http://www.acel.org.au/conf07/papers/De%20Vincentis%20paper.pdf>
12. Stewart John C., DeCusatis Carolyn Sher, Kidder Kevin, Massi Joseph R., and Anne Kirk M. (2009) Evaluating Agile Principles in Active and Cooperative Learning Proceedings of Student-Faculty Research Day, CSIS, Pace University, May 8th, 2009
13. Razmov, V., Anderson, R.J. (2006), "Experiences with Agile Teaching in Project-Based Courses," In ASEE 2006, available from asee.org.
14. Robinson Hugh and Sharp Helen (2004) The Characteristics of XP Teams in Jutta Eckstein Hubert Baumeister (Eds.) Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering
15. Barbara Leigh Smith and Jean MacGregor (1992), "What Is Collaborative Learning?" in Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education, by Anne Goodsell, Michelle Maher, Vincent Tinto, Barbara Leigh Smith and Jean MacGregor. the National Center on Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment at Pennsylvania State University.
16. Shannon, Claude E., and Warren Weaver. 1949. The Mathematical Theory of Communication. Urbana, IL: University of Illinois Press.
17. Web2.0 Conference 2004 <http://www.web2con.com/web2con/>
18. <http://radar.oreilly.com/2005/10/web-20-compact-definition.html>
19. JISC. (2007). "Briefing Paper 1: MLEs and VLEs Explained." http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/bp1.pdf (28 ottobre 2012)
20. John Seely Brown (2006), "New Learning Environments for the 21St Century: Exploring the Edge, Change Magazine
21. <http://www.bobpearlman.org/newtechfoundation/exemplars.htm>
22. <http://www.indire.it/content/index.php?action=read&id=1744&graduatorie=0>
23. <http://www.scuola-digitale.it/eventi/scuole-2.0/>
24. http://www.irre.toscana.it/obbligo_ formativo/lepri/tecniche/cooperative_learning.pdf

9. Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare Emanuele Fidora e Nadia Salvatori per i preziosi suggerimenti e commenti.