

Problem Posing (& Solving) nella Scuola Secondaria Superiore di II grado

Claudio G. Demartini¹, Giuseppe Bizzarri², Marina Cabrini³, Marisa Di Luca⁴, Giovanni Franza³,
Pierpaolo Maggi³, Marina Marchisio⁵, Laura Morello⁶, Cristina Tani⁷

Politecnico di Torino¹, ITCP Pascal²-Teramo, AICA³, IIS Volta⁴-Pescara, Università di Torino⁵,
ITIS Pininfarina⁶-Moncalieri, ITI Galilei⁷-Livorno

Abstract

Il Direttorato Generale per le Politiche Interne della UE ha elaborato lo studio: *"Horizon 2020: key enabling Technologies (KeTs), Booster for European Leadership in the Manufacturing Sector"* [1], dal quale si evince che tutti i Paesi hanno la necessità di elevare la priorità all'educazione scientifica, più specificatamente le scienze, la tecnologia, l'ingegneria, l'Informatica e la matematica (STEM), in quanto cruciali per la promozione delle tecnologie abilitanti chiave, abbinate all'imprenditorialità, al problem solving, e alla comunicazione.

In termini più generali, unitamente ai contenuti dell'educazione, emerge anche l'esigenza di cambiare le tecniche di apprendimento con una diversa organizzazione dei processi in favore di un maggiore pragmatismo correlato ai problemi in essere nella vita reale e nel mondo del lavoro. Il cosiddetto Problem-based learning (PBL) [19] è un modello pedagogico che pone al centro l'allievo che apprende un determinato argomento, attraverso l'esperienza indotta da un problema reale. In tale scenario gli allievi apprendono sia le strategie di pensiero, sia la conoscenza dei domini applicativi nei quali si rileva il problema. Il PBL nasce in Canada nella Scuola di Medicina dell'Università di McMaster, nel 1960, diffondendosi poi in tutto il mondo. Il fine ultimo di PBL, appartenente all'ampio scenario dell'apprendimento attivo [17], è quello di aiutare gli allievi a sviluppare tecniche flessibili di elaborazione della conoscenza, efficaci metodologie di "problem solving"[9][18], apprendimento autonomo e auto-organizzato [20], efficaci abilità nel lavoro di gruppo, attitudine alla collaborazione, tutte sostenute da motivazioni intrinsecamente collegate allo specifico profilo di competenza.

Alla luce di tutto ciò, nell'ambito delle opportunità create da AICA in occasione di DIDAMATICA 2015, è stato possibile elaborare una proposta pedagogica esemplificativa, che radica la sua forma nell'approfondimento concettuale dei termini "problem solving". Il risultato della riflessione ha condotto all'individuazione di due fasi strettamente correlate, la prima fondata sul

cosiddetto “*posing*” del problema, secondo l’accezione di Paulo Freire [22], ovvero l’individuazione dei quesiti che permettono di tracciare in modo approfondito il perimetro del problema, la seconda, “*solving*”, ampiamente dibattuta in letteratura [21], conseguenza dell’analisi precedente, orientata alla formalizzazione di una soluzione. Suggestiva ispirazione per tale processo deriva anche dalle autorevoli riflessioni elaborate dal matematico Polya, senza dimenticare i principi discussi da Cartesio nel “Discorso sul Metodo”[23].

Il presente lavoro focalizza l’attenzione solo sulla prima fase del processo complessivo: il “*posing*”, sviluppando l’indagine attraverso l’impiego di un esempio specifico, sperimentando l’applicazione dell’analisi basata sul “*quadro logico*” e della successiva applicazione della tecnica di “*storytelling*”.

1. Introduzione

Karl Popper [27] sostiene che “*la scuola fornisce soluzioni non richieste a problemi non posti*”. Su tale considerazione si fondano molte delle tesi sostenute da Ken Robinson nelle sue condivisibili testimonianze sull’Educazione diffuse in rete attraverso le ben note “*TED Conferences*”. In molte di queste, infatti, Robinson critica la struttura disciplinare di impronta illuminista della scuola e delle università, configurate ancora oggi seguendo schemi propri dell’organizzazione industriale taylorista [25]: silos disciplinari spesso avulsi dal contesto reale e sperimentale, che, sostiene Robinson, tendono a “uccidere” il pensiero critico e creativo degli allievi. Il processo didattico, ancora oggi dominante, prevede che il docente elabori ed eroghi una lezione, somministrandola agli allievi, soggetti spesso passivi, che sono in seguito sottoposti a verifiche con interrogazioni o esami per sondare il livello di apprendimento raggiunto. L’impostazione di tale processo è sostanzialmente centrata sulla costruzione di soluzioni, trascurando nella maggior parte dei casi le modalità di indagine necessarie per tracciare il perimetro che vincola, e le proprietà che descrivono, la rappresentazione semantica del problema per il quale si intende elaborare quelle stesse soluzioni.

Polya, matematico dell’Università di Stanford, già nel 1945, nel suo famoso “*How to Solve It*”, [24] poneva le basi della moderna “*Gestione dei Progetti*”. Come appare evidente nella sua opera, l’articolazione del processo complessivo prevede quattro fasi distinte:

1. Comprensione del problema
2. Sviluppo di un piano per la soluzione
3. Esecuzione del piano
4. Riesame della soluzione

Nel riquadro sono riportati i quesiti che il metodo suggerisce per l’impostazione di ciascuna fase.

How To Solve It

*A New Aspect of
Mathematical Method*

G. POLYA
Stanford University

Figura 1
Opera di G. Poyla

RIQUADRO: HOW TO SOLVE IT

Comprendere il problema

Si tratta di un'indagine finalizzata alla comprensione del problema, rispondendo a quesiti come:

- Cosa non è noto? Quali sono i dati? Quali sono le condizioni?
- E' possibile soddisfare quelle condizioni? Le condizioni sono sufficienti a determinare quanto ancora indefinito? Oppure occorre altro ancora? O sono ridondanti? O addirittura in contraddizione?
- E' possibile disegnare una figura rappresentativa, introducendo anche una notazione appropriata?
- E' possibile separare le varie categorie di condizioni?
- E' possibile trascriverle in modo formale?

Sviluppare un piano di soluzione

Prevede di individuare un collegamento tra i dati disponibili e ciò che è ancora ignoto.

- Può aiutare ricorrere ad altri problemi a supporto di quello corrente, qualora non sia possibile individuare un collegamento immediato tra indeterminatezza e dati? L'approccio potrebbe consentire lo sviluppo di un piano sostenibile per la messa a punto di una soluzione? Si hanno esperienze precedenti maturate sullo stesso problema? Oppure si hanno esperienze di problemi leggermente diversi?
- Si conoscono problemi correlati a esso?
- Focalizzando l'attenzione su ciò che non è noto nel problema, è possibile individuare problemi familiari caratterizzati dallo stesso tipo di indeterminazione?
- Se esiste un problema collegato a quello corrente, è utilizzabile la stessa soluzione già ricavata per quello? E' applicabile il metodo di soluzione già adottato? E' necessario introdurre ulteriori elementi per riutilizzare quella soluzione?
- E' possibile riformulare il problema?
- Se non è possibile risolvere il problema in esame è possibile tentare di risolvere prima qualche problema correlato ad esso? E' possibile individuare un problema correlato più accessibile? Un problema più generale? O una specializzazione del problema da trattare? Un problema analogo? Sarebbe possibile risolvere solo una parte del problema? Scegliere di tenere solo una parte della condizione, eliminando le altre componenti? Quanto distante è l'indeterminatezza del problema rispetto a quelle affrontate e risolte? Come possono variare? E' possibile ricavare qualcosa di utile dai dati ora disponibili? Si potrebbero individuare altri dati utili a risolvere l'indeterminatezza? E' possibile cambiare l'indeterminazione o i dati, o entrambi in modo tale da avvicinare l'indeterminato ai nuovi dati disponibili?
- Sono stati utilizzati tutti i dati? Sono state analizzate tutte le condizioni? Sono state prese in considerazione tutte le informazioni essenziali connesse al problema?

Esecuzione del piano

Sostanzialmente si fonda sullo sviluppo del piano della soluzione, *verificando ogni passo*.

- E' possibile verificare in modo chiaro che il passo eseguito sia corretto? E' possibile provarne la correttezza?

Riesame

Prevede l'esame critico della soluzione ottenuta.

- Si può verificare il risultato ottenuto?
- E' possibile ricavare la soluzione in modi diversi? E' possibile individuarla a colpo d'occhio?
- E' possibile usare risultati e metodi per altri problemi?

Seguendo il filo del pensiero di Polya pare utile rappresentare il *Problema* attraverso l'analisi delle percezioni e la rappresentazione olistica della sua descrizione, intese come premessa logica per la formalizzazione della soluzione. A tal fine ben si pone l'*Analisi a Schema Logico* (ASL) [7], descritta nel seguito.

Per illustrare le modalità di applicazione del processo di analisi, si è fatto riferimento a un problema reale che, anche se specifico, è sufficientemente generale da permettere una buona esemplificazione del metodo.

Poiché il presente lavoro, pur senza imporre alcuna specifica limitazione a possibili nuove estensioni, intende riferirsi al dominio del sistema dell'istruzione secondaria superiore di II grado, si è deciso di focalizzare l'attenzione sul tema dello "*scambio dei giochi elettronici sul modello organizzativo di GameStop*". E' un contesto spesso motivante per gli allievi, che offre l'opportunità di operare in modo pragmatico, essendo sede di molteplici tematiche comuni a numerosi contesti, nei quali gli aspetti organizzativi diventano determinanti e richiedono un approccio tale da coinvolgere scenari tipici del *pensiero computazionale* [26].

Il presente lavoro si sviluppa proponendo nella Sezione 2 la descrizione del metodo, utilizzando come scenario applicativo quello richiamato sopra. Mentre la sezione 3 permette di evidenziare il raccordo tra il processo di analisi del problema e la sua descrizione in linguaggio naturale attraverso lo "*Storytelling*" [12][13][14][15][16]. Infine la sezione 4 riporta alcune considerazioni finali.

2. Analisi a Schema Logico

Questa metodologia di progetto e pianificazione si è sviluppata a partire dalla seconda metà degli anni sessanta, negli Stati Uniti, per specifiche esigenze dell'agenzia dello sviluppo internazionale. Si tratta di una risposta tecnica elaborata per soddisfare alcune esigenze emerse nel corso della gestione di progetti di sviluppo territoriale molto complessi che, fino allora, soffrivano di:

- contraddizione nelle valutazioni, risultando spesso incongruenti a seguito della mancanza della condivisione degli obiettivi che il progetto si era dato, rispetto al problema da risolvere e dei risultati effettivamente ottenuti in funzione di quegli stessi obiettivi.
- palesi inconsistenze nelle modalità di pianificazione, ancora rappresentate in modo vago ed ambiguo, generalmente senza esprimere precise indicazioni in termini di obiettivi misurabili, senza stabilire le eventuali fasi necessarie per gestire le successive attività di monitoraggio e valutazione dei risultati dello stesso progetto;
- mancanza di definizione delle responsabilità dei soggetti incaricati e delle procedure di gestione a queste collegate

In questo quadro il metodo di Analisi a Schema Logico (ASL) ha iniziato a diffondersi come strumento di pianificazione delle soluzioni a problemi presso molti enti di sviluppo e gestione territoriale. La stessa Comunità Europea ha introdotto l'uso di questo strumento per gli interventi nelle zone svantaggiate,

come strumento del suo sistema di “*Gestione del Ciclo del Progetto*” [7], rendendo così disponibile agli attori un insieme di strumenti utili anche per la valutazione della qualità dei progetti proposti, finalizzati alla definizione di soluzioni adeguate alle caratteristiche dei problemi considerati.

Il metodo ASL è allo stesso tempo un processo di analisi e un insieme di strumenti utili per elaborare, pianificare e gestire il ciclo di vita del problema. Esso si estende da un insieme di principi e concetti correlati inseriti in un processo iterativo applicato all’analisi sistematica dei domini di definizione del problema.

Il metodo ASL può essere impiegato come strumento utile a descrivere scenari di progetto plausibili per pianificare soluzioni di problemi complessi. Esso consente di analizzare e organizzare le informazioni in modo strutturato, di promuovere l'emergenza e la definizione di quesiti e criticità a favore di scelte consapevoli, che i decisori a vari livelli possono promuovere per una migliore comprensione degli stessi domini di definizione di quel problema, con riferimento alle motivazioni, agli obiettivi, e alle modalità con cui questi ultimi possono essere raggiunti. In termini semantici è opportuno distinguere ASL, che descrive e rappresenta il *processo di analisi*, cioè l'indagine condotta dalle parti interessate (stakeholder), dall'analisi del problema specifico, dalla conseguente identificazione degli obiettivi, dalla scelta della strategia, rispetto alla cosiddetta Matrice a Schema Logico (MSL), che permette di approfondire ulteriormente l'analisi traguardando gli obiettivi, esprimendo le modalità con le quali essi possono essere raggiunti, individuando i rischi potenziali, e esprimendo anche la descrizione dei *prodotti* attesi.

La Matrice standard riportata nel riquadro riassume semanticamente gli elementi costitutivi del piano di progetto:

- la gerarchia degli obiettivi a supporto della soluzione del problema (Descrizione del Progetto)
- le modalità con le quali si monitorano i risultati intermedi e finali (Indicatori e Fonti di verifica) in

termini di risorse (in ingresso) e costi (budget)

- i fattori chiave esterni critici per il progetto (ipotesi)

RIQUADRO: MATRICE A SCHEMA LOGICO

Matrice a Schema Logico (MSL)

Descrizione del progetto	Indicatori	Fonti di verifica	Ipotesi
Obiettivo: il contributo della soluzione al problema rispetto alla politica o agli obiettivi di programma (impatto)	Come può essere misurato il conseguimento dell'obiettivo rispetto ai parametri di Qualità, Quantità e Tempo	Come, quando e da chi devono essere recuperate le informazioni	
Scopo: benefici diretti al gruppo di riferimento	Come può essere misurato il raggiungimento dello scopo rispetto ai parametri di Qualità, Quantità e Tempo		Se lo scopo viene raggiunto, quali ipotesi possono essere considerate vere per raggiungere l'obiettivo?
Risultati: prodotti tangibili o servizi espressi dal progetto	Come possono essere misurati i risultati rispetto ai parametri di Qualità, Quantità e Tempo		Se i risultati sono raggiunti, quali ipotesi possono essere considerate vere per raggiungere lo scopo?
Attività: da intraprendere per conseguire i risultati attesi			Se le attività vengono completate, quali ipotesi possono essere considerate vere per conseguire i risultati?

Le fasi principali

ASL si compone di due macrofasi: *analisi* e *pianificazione*. La macro-fase di *analisi* comprende:

- *Analisi delle parti interessate:* definizione della complementarità e individuazione delle categorie dei diversi attori, dei profili di ciascuno considerando i potenziali contributi;
- *Analisi del problema:* elaborazione del profilo dei principali sottoproblemi e definizione dei reciproci rapporti di causa ed effetto;
- *Definizione degli obiettivi:* riformulazione dell'articolazione dello stesso problema in chiave positiva
- *Analisi delle strategie:* confronto di opzioni diverse per affrontare una determinata situazione.

L'analisi, nel suo complesso, deve essere condotta seguendo un processo di apprendimento iterativo. Nonostante l'analisi delle parti interessate si

sviluppi principalmente all'inizio del processo, essa stessa deve essere continuamente riesaminata e raffinata attraverso la formulazione di nuovi interrogativi che possono portare alla luce nuove informazioni.

Nella macro-fase di "pianificazione" i risultati delle analisi precedenti sono esplicitati in un piano operativo da attuare successivamente. La macro-fase comprende:

- composizione della matrice del quadro logico, continuamente aggiornata nel corso dell'analisi;
- definizione delle attività e delle risorse necessarie;
- predisposizione delle risorse finanziarie.

Anche in questo caso il processo è iterativo e viene descritto nel riquadro "Analisi a Schema Logico".

RIQUADRO: ANALISI A SCHEMA LOGICO

Analisi a Schema Logico

Macro-fase di analisi	Macro-fase di pianificazione
1. Analisi delle parti interessate: identificazione	1. Sviluppo della Matrice del quadro logico Definire la struttura del progetto, verificarne la logica interna e i rischi, formulare gli indicatori misurabili per misurare il successo
2. Analisi del problema: individuare il problema, i vincoli e le opportunità; evidenziare le relazioni causa-effetto tra le sue componenti	2. Attività di programmazione: determinare la sequenza delle attività, la durata stimata e assegnare le corrispondenti responsabilità
3. Analisi degli obiettivi: sviluppare la soluzione al problema descritto	3. Risorse: determinare quelle in ingresso e il budget disponibile
4. Analisi della strategia: sviluppare le strategie più appropriate per raggiungere gli obiettivi generali e l'obiettivo specifico	

Finalità e passi principali

Singoli soggetti, gruppi di persone, istituzioni o imprese che possono avere un interesse rilevante per il successo (o fallimento) di un progetto di soluzione per un problema, agendo sia in qualità di esecutori, facilitatori, beneficiari o avversari, sono definite come *'Parti interessate'* (stakeholder). Una premessa fondamentale per lo sviluppo dell'analisi è che i vari gruppi abbiano problemi, capacità e interessi diversi che debbano essere compresi e riconosciuti esplicitamente nelle fasi di identificazione del problema, determinazione degli obiettivi e specifica della strategia.

Le principali questioni sollevate dall'analisi delle parti interessate sono quindi le seguenti:

1. di chi sono i problemi o le opportunità oggetto d'indagine?
2. a chi compete il beneficio o la perdita, determinate dalla proposta di intervento?

L'obiettivo finale è quello di contribuire a rendere massima la componente di ritorno sociale, i benefici economici e istituzionali del progetto per i gruppi di destinatari e dei beneficiari finali, riducendo al minimo le sue potenziali ricadute negative, inclusi i possibili conflitti tra le parti interessate.

I passi principali previsti nella fase di analisi sono dunque i seguenti:

1. Identificare il problema generale o le opportunità;
2. Individuare tutti i gruppi e le parti che hanno interesse per il progetto;
3. Declinare i ruoli, ponendo l'accento sulla diversificazione degli interessi, e sull'influenza che essi possono esercitare nel dominio del progetto anche relativamente a ciascuno degli altri gruppi intervenuti, utilizzando strumenti che possano evidenziare i punti di forza e di debolezza di ciascuna parte;
4. Identificare il livello di cooperazione o di conflitto nei rapporti tra le parti interessate;
5. Interpretare i risultati delle analisi e integrare le informazioni pertinenti alla progettazione per contribuire a garantire che le risorse siano adeguatamente utilizzate per soddisfare in modo equo e distribuito obiettivi e esigenze dei gruppi destinatari, e che le modalità di gestione e di coordinamento siano idonee a promuovere la proprietà delle parti interessate e la loro partecipazione e che i conflitti tra le parti interessate siano riconosciuti e affrontati in modo esplicito nello sviluppo del disegno del progetto.

Analisi degli stakeholder

Alcuni strumenti generali di analisi utilizzati qui per condurre l'analisi di dettaglio delle parti interessate sono:

1. Matrice di analisi delle parti interessate
2. Analisi SWOT
3. Diagrammi Venn
4. Diagrammi a tela di ragno o radar

A titolo esemplificativo viene riportata nel riquadro la struttura della matrice per il caso di studio oggetto del presente lavoro.

RIQUADRO: MATRICE DI ANALISI DELLE PARTI INTERESSATE

Matrice di analisi delle parti interessate

Caratteristiche delle parti interessate	Interessi e influenza sui problemi	Capacità e motivazioni per promuovere il cambiamento	Azioni possibili per sollecitarne l'interesse
Ragazzi	Sostituzione dei giochi inutilizzati con giochi nuovi scambiandoli con i compagni Acquisire nuovi giochi con maggiore facilità Liberare spazi in camera Cedere propri giochi in beneficenza Contribuire al riciclo dei componenti/delle parti dei propri giochi dismessi	Ampliare le opportunità di divertimento; Ampliare il cerchio delle amicizie Partecipare ad azioni di beneficenza Contribuire alla riduzione dell'impatto ambientale	Informare i compagni del progetto Contattare i loro genitori attraverso i propri Informare amici di altre scuole Segnalare su social network il problema e il progetto finalizzato alla costruzione di una soluzione adeguata
Genitori	Liberare spazi nelle camere dei figli Eliminare giochi che raccolgono polvere sugli scaffali Acquisire nuovi giochi a costi molto inferiori	Interessare i propri ragazzi con giochi nuovi a costo minore Incontrare i genitori degli altri ragazzi per conoscerli meglio	Promuovere contatti con altri genitori da parte di quelli già coinvolti nell'iniziativa
Scuola	Pubblicizzare l'evento per attrarre altri allievi provenienti dalla filiera formativa a monte	Costituire nuove opportunità di raccordo con altri istituti del territorio	Promuovere contatti e relazioni tra i dirigenti delle istituzioni scolastiche
Enti di Beneficienza	Opportunità di raccogliere giochi non scambiati, ma riutilizzabili da collocare nel più ampio circolo della beneficenza	Ampliare i contatti con istituzioni scolastiche che possono alimentare i processi a sostegno delle azioni di beneficenza	Trasmettere informative sull'evento al fine di coinvolgere nuovi enti nel network facente capo alla scuola
Enti per raccolta e riciclo dei prodotti tecnologici dismessi	Opportunità di raccogliere materiale tecnologico da riciclare e smaltire	Ampliare il proprio raggio d'azione coinvolgendo istituti educativi	Diffondere informazioni sugli eventi, sulle quantità di materiale rimasto da smaltire

Analisi SWOT

Viene spesso utilizzata per valutare i punti di forza e debolezza di un'organizzazione, di un gruppo, esplicitando scenari endogeni ed esogeni.

La qualità delle informazioni derivate dall'uso di questo strumento dipende dagli attori coinvolti e da come viene gestito il processo per sviluppare l'indagine.

Generalmente si articola in tre fasi:

- Rilevamento dei punti di forza e di debolezza dell'organizzazione;
- Analisi della situazione e elaborazione di percorsi per accrescere i punti di forza e limitare le debolezze dell'organizzazione;
- Formulazione di una strategia.

Di seguito un esempio di matrice SWOT applicata sulla Scuola, in un problema connesso all'evento "GameStop", oggetto dello studio.

RIQUADRO: MATRICE SWOT PER LA SCUOLA

Matrice SWOT per la Scuola

Punti di forza	Debolezze
Comunità coesa e circoscritta	Numero di allievi in diminuzione
Rapporti con altre Istituzioni scolastiche e organizzazioni, anche governative	Numero ridotto di collegamenti con altre istituzioni formative in filiera
Disponibilità di ampi spazi organizzati per l'accoglienza	Limitata capacità di comunicare con il territorio
Partecipazioni a progetti territoriali connessi alle tematiche ambientali e sociali	Limitato numero di eventi, occasione per favorire l'acquisizione di nuove matricole
Opportunità	Minacce
Programmi e progetti di coinvolgimento dei ragazzi sulle tematiche ambientali Programmi e progetti per azioni di beneficenza	Concorrenza di altre istituzioni formative nell'acquisizione delle matricole
Promozione a livello di politica territoriale delle tematiche connesse alla crescita sostenibile, all'efficienza energetica e al riuso dei materiali costitutivi dei prodotti in procinto di subire la dismissione o rottamazione	Crescita del numero di eventi ad elevato impatto sociale da parte di altre istituzioni formative

Diagramma Venn

Il diagramma Venn è utilizzato per analizzare e illustrare la natura delle relazioni tra gruppi di parti interessate. La dimensione delle ellissi utilizzate esprime l'importanza di ogni gruppo e la distanza tra esse l'intensità delle relazioni tra i gruppi rappresentati.

In figura 2 si riporta un diagramma relativo al caso di studio.

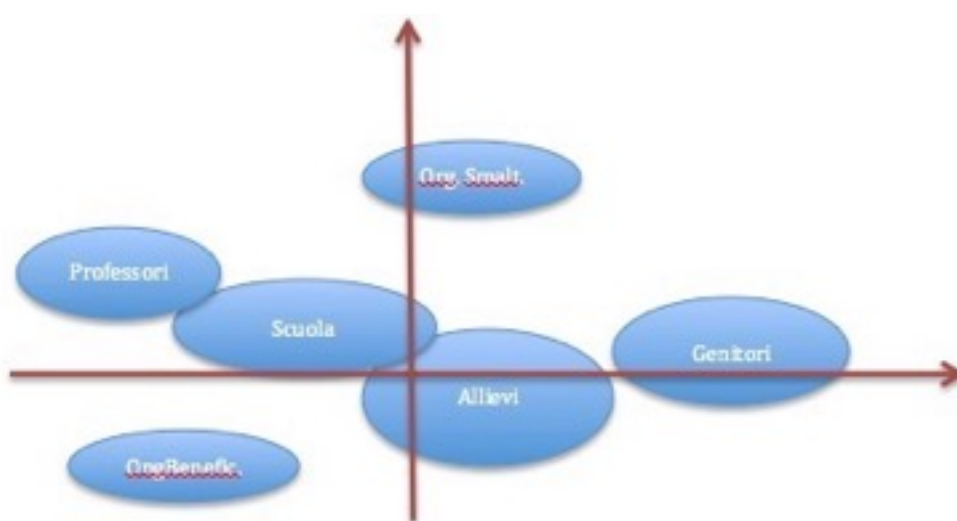


Figura 2

Diagramma Venn per parti interessate in "GameStop"

Diagramma a tela di ragno

Il diagramma a tela di ragno (o radar) può fornire un'ulteriore descrizione delle competenze e capacità delle parti tracciando la complessità delle organizzazioni pubbliche e private, in un quadro semplificato di indicatori.

Le informazioni possono essere ottenute attraverso indagini specifiche condotte sull'amministrazione e sul personale, anche utilizzando interviste adattate ai singoli profili.

La figura 3 mostra un esempio di diagramma a tela di ragno, denominato anche diagramma radar, applicato a una organizzazione. Il grafico consente di visualizzare variazioni sui valori degli indicatori, a partire da un punto centrale ottimale. Dal grafico emerge che:

- possiede abilità manageriali tecnico/finanziarie relativamente elevate, oltre a capacità significative di elaborazione degli indirizzi politici.
- Per contro mostra notevoli mancanze in termini di trasparenza, responsabilità e relazioni con le altre organizzazioni e con clienti.



Figura 3
Diagramma Radar

Analisi del Problema

L'analisi del Problema identifica gli aspetti negativi di una situazione esistente e stabilisce le relazioni causa/effetto tra quegli stessi aspetti che del problema sono elementi costitutivi.

Tale analisi è articolata in tre fasi:

- Definizione della struttura del problema e analisi dei soggetti interessati;
- Identificazione delle componenti principali del problema;
- Visualizzazione delle componenti sotto forma di una diagramma che permette di evidenziare le relazioni causa/effetto con immediatezza, maggiore facilità e chiarezza.

Per utilizzare questo tipo di approccio occorre tenere conto dei seguenti fattori:

- qualità dei risultati funzione dall'esperienza degli analisti;
- analisi di norma condotta su un campione numericamente superiore a venti unità;
- gruppi diversi di parti interessate analizzati separatamente;
- processo rilevante quanto il prodotto;
- rappresentazione grafica di fatti reali percepiti opportunamente semplificata.

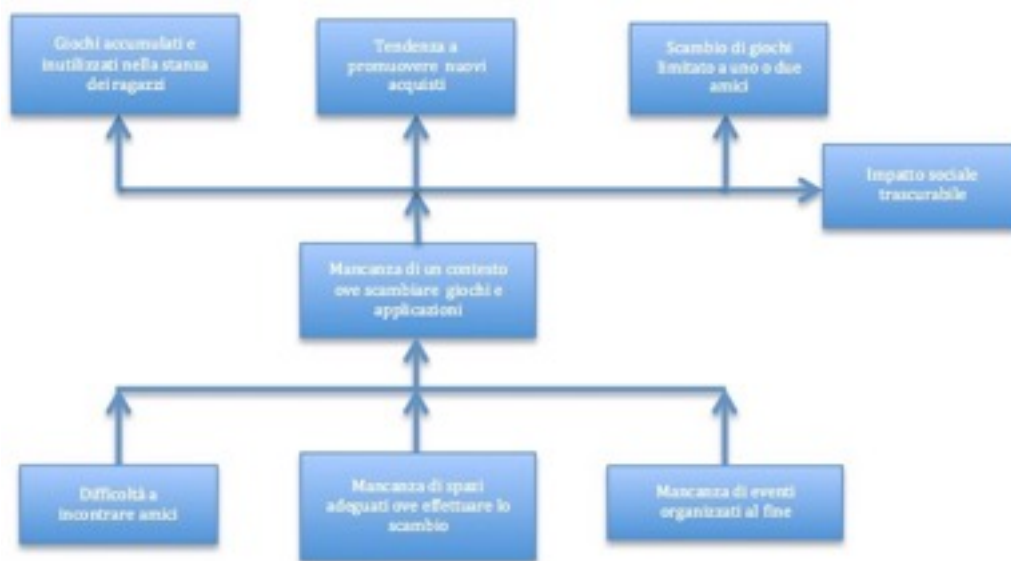


Figura 4
Esempio di Analisi del Problema

Analisi degli Obiettivi

L'analisi degli obiettivi è l'approccio metodologico utilizzato per strutturare:

1. la descrizione della situazione proiettata nel futuro prossimo ove il problema identificato e analizzato nelle sue componenti viene superato;
2. la verifica della gerarchia degli obiettivi;
3. l'illustrazione delle relazioni mezzi/fini che consentono di realizzare lo scopo.

Pragmaticamente il problema descritto attraverso gli aspetti negativi identificati nell'"analisi del problema" vengono trasformati in soluzioni rappresentando così situazioni positive.

Le fasi del processo di "Analisi degli obiettivi" sono le seguenti:

1. Riformulare tutte le situazioni negative riscontrate nell'Analisi del Problema in situazioni desiderabili e realisticamente raggiungibili;
2. Esplicitare la gerarchia degli obiettivi;
3. Se necessario, si procede al riesame delle dichiarazioni, all'introduzione di nuovi obiettivi e all'eliminazione degli obiettivi non necessari.



Figura 5
Esempio di Analisi degli Obiettivi

Analisi delle strategie

I quesiti ai quali occorre rispondere in questa fase sono:

- Tutti i problemi e i corrispondenti obiettivi identificati possono essere effettivamente affrontati e raggiunti?
- Quali opportunità possono essere sfruttate?
- Quali interventi favoriscono il raggiungimento dei risultati attesi?
- Qual è il modo migliore per dare supporto al progetto?
- Quali costi devono essere affrontati? Questi costi possono essere realmente sostenuti?
- Tra le opzioni di costo, qual'è la migliore?
- Quale strategia garantisce un miglior impatto sui bisogni dei diversi gruppi?
- Come può essere ridotto l'impatto negativo sull'ambiente?

I criteri da seguire richiamando il caso di studio in questa fase possono essere espressi come:

- Contributo alle politiche territoriali in materia di riduzione del drop-out nella scuola, integrazione scuola famiglia; - Benefici ai gruppi "target" (allievi in formazione iniziale, ecc.); - Complementarietà con altri progetti;
- Sostegno locale; - Benefici finanziari ed economici; - Contributi istituzionali; - Fattibilità tecnica; - Impatto sociale.

Usare criteri come quelli esemplificati può essere utile per determinare gli scopi da considerare nel progetto della soluzione.

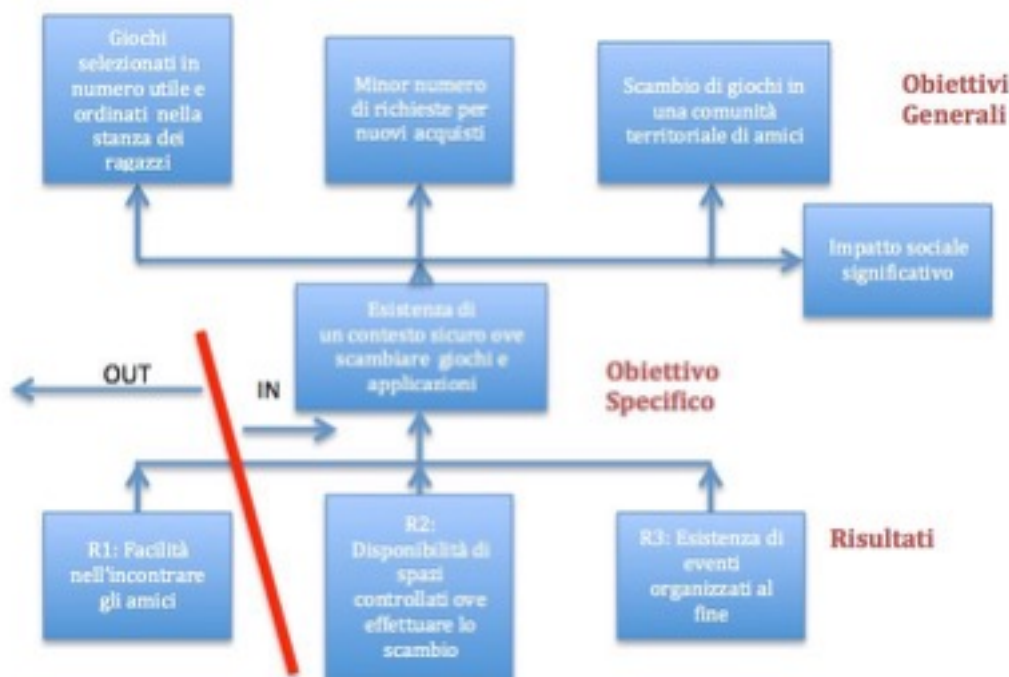


Figura 6
Esempio di Selezione della strategia

Pianificazione di Attività, Risorse e Costi

Sulla base delle scelte strategiche promosse, solamente alcuni dei risultati potranno essere sostenuti. Pertanto per ciascuno di questi si deve procedere alla messa a punto del piano delle attività utili al conseguimento dei soli risultati selezionati.

La Pianificazione delle Attività si configura come vero e proprio modello di raccolta e organizzazione delle informazioni utilizzate e prodotte nella fase di analisi. Permette inoltre di fornire lo schema operativo per rappresentare, anche graficamente, le attività da condurre ai fini dello sviluppo del progetto di soluzione. Esso permette di stabilire la sequenza logica, la durata e la presenza di collegamenti tra le attività. Propone anche un'ipotesi organizzativa con la quale procedere all'assegnazione delle responsabilità operative nel contesto del progetto.

Una volta completata la pianificazione delle attività è possibile definire anche quella relativa alle risorse ed ai costi.

RIQUADRO: PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ

Come preparare la Pianificazione delle Attività

L'organizzazione delle informazioni utili per la pianificazione delle attività prevede:

1. *La stesura dell'elenco delle attività principali*: si tratta di un elenco corrispondente a ciò che deve essere realizzato nel progetto affinché sia possibile conseguire i risultati attesi.
2. *La divisione delle attività in compiti*: lo scopo è di semplificare l'organizzazione e la gestione delle attività più complesse.
3. *Definizione della sequenza delle attività e delle relazioni tra esse*: l'analisi delle relazioni tra le attività del progetto permette di determinarne la sequenza corretta in funzione di specifiche dipendenze e implicazioni.
4. *Stima del tempo di Avvio, della Durata e della Fine di ciascuna Attività*: concerne l'indicazione di una data presunta di inizio lavori, la durata approssimativa e la fine presunta di ciascuna attività prevista.
5. *Sintesi della Pianificazione delle Attività Principali*: corrisponde alla stesura di un report riassuntivo della pianificazione delle attività principali del progetto riportando la data di avvio, la durata approssimativa e la fine presunta.
6. *Indicazione delle Milestone*: specifica eventi chiave che forniscono la misura in itinere della dimensione dei progressi del progetto. Un esempio tipico sono le date stimate per il completamento delle singole attività.
7. *Definizione delle Competenze*: si tratta di indicare il tipo di esperienza richiesta per la conduzione delle diverse attività.
8. *Assegnazione dei Compiti all'interno del Team di progetto*: si richiede di stabilire le responsabilità operative rispetto alle attività, considerando abilità e competenze individuali.

3. Dall'analisi a schema logico allo storytelling

3.1 L'Analisi A Schema Logico applicata a "game-stop"

L'analisi delle *parti interessate* è stata condotta seguendo metodologie che consentono di esplorare il dominio delle relazioni per le quali lo sviluppo di una soluzione al problema richiede la definizione di una strategia condivisa, necessaria per raggiungere quello scopo. Come portatori di interesse sono stati considerati tutti i soggetti che, rispetto al problema "*Mancanza di un luogo ove scambiare giochi, anche elettronici, e altre applicazioni*", possono contribuire alla sua soluzione e che attraverso le operazioni svolte, possono avere opportunità di guadagno o rischio di perdita. Questo tipo di analisi, del tutto preliminare alla successiva indagine sulle articolazioni del problema e definizione delle strategie appropriate per proporre soluzioni, è rilevante, poiché la chiave del successo si colloca proprio nella soddisfazione dei principali portatori di interesse.

Il primo passo è consistito nell'identificazione di tutti i soggetti che hanno un ritorno diretto a seguito della predisposizione di una soluzione al problema. Questa attività viene solitamente condotta da un gruppo di lavoro adeguatamente composto, che è chiamato a delineare e sviluppare la strategia di soluzione. L'utilizzo di una rappresentazione grafica offre vantaggi significativi in termini di rapidità di interpretazione dello scenario, come mostrano le figure 2, 3 e la Matrice delle Parti Interessate, poiché nel complesso di coloro, individui e/o gruppi, in competizione per l'accesso alle risorse e ai risultati, unicamente i portatori reali di un evidente interesse sono selezionati per la composizione del gruppo d'indagine. Nel caso di studio è sorto il problema della determinazione del livello di aggregazione corretto dei soggetti interessati, infatti non è sufficiente definire il gruppo quale soggetto generale, ma rileva identificare l'interlocutore appropriato all'interno della categoria. In particolare, nel caso di studio sono stati individuati i seguenti: allievi, docenti, scuole, genitori, organizzazioni di beneficenza e rappresentanti di organizzazioni per lo smaltimento dei rifiuti tecnologici.

Tra i portatori di interesse sono stati inseriti anche il personale degli enti di riferimento quali i docenti, il personale ATA oltre al Dirigente Scolastico, che svolgono tutti ruoli e funzioni evidenti nella costruzione della soluzione potenziale. Si è ritenuto che la scuola fosse il contesto più adeguato per l'organizzazione dell'iniziativa essendo in generale adeguatamente attrezzata. E' parso inoltre naturale identificare nei ragazzi il portatore di interesse principale e, come conseguenza, identificare le categorie di livello immediatamente successivo nella famiglia (genitori) e nella scuola (docenti, DS, personale non docente). Considerazione di tipo sociale e ambientale hanno condotto all'individuazione di categorie di terzo livello, quali le *ong per la beneficenza* e le *organizzazioni per il recupero dello smaltito*.

CARATTERISTICHE DELLE PARTI INTERESSATE	INTERESSI E INFLUENZA SUI PROBLEMI	CAPACITA' E MOTIVAZIONI PER PROMUOVERE IL CAMBIAMENTO	AZIONI POSSIBILI PER SOLLECITARNE L'INTERESSE
---	------------------------------------	---	---

Figura 7
Matrice Descrittiva delle Parti Interessate

Il secondo passo è consistito nel comprendere i criteri di giudizio utilizzati dalle parti per valutare l'interesse che queste possono esprimere e l'influenza che esse possono esercitare rispetto allo sviluppo delle soluzioni. Altrettanto rilevante è stata la percezione sistemica delle loro capacità e delle motivazioni nel promuovere il cambiamento, finalizzandolo alla determinazione della soluzione, senza dimenticare gli aspetti connessi alle performance che la categoria può esprimere nel dominio della soluzione. A completamento della caratterizzazione si rileva anche l'individuazione delle azioni da predisporre al fine di sollecitare altri portatori di interesse non ancora presenti al tavolo, ma utili alla comprensione del problema e quindi allo sviluppo della soluzione auspicata.

A titolo di esempio, nel riquadro sono riportati i risultati delle indagini rispetto alla parte “ragazzi (allievi)”.

DESCRIZIONE DELLA PARTE “RAGAZZI/ALLIEVI”

Interessi e influenza sui problemi

- Sostituzione dei giochi inutilizzati con giochi nuovi scambiandoli con i compagni;
- Acquisire nuovi giochi con maggiore facilità
- Liberare spazi in camera
- Cedere propri giochi in beneficenza
- Favorire il riciclo dei componenti/parti dei propri giochi dismessi

Capacità e motivazioni per promuovere il cambiamento

- Ampliare le opportunità di divertimento;
- Allargare il cerchio delle amicizie
- Partecipare a iniziative di beneficenza
- Contribuire alla riduzione dell'impatto ambientale

Azioni possibili per sollecitarne l'interesse

- Informare i compagni di scuola del progetto
- Contattare i loro genitori attraverso i propri
- Informare amici di altre scuole
- Segnalare su social network il problema e il progetto finalizzato alla realizzazione di un evento

Il terzo passo è consistito nello stabilire il livello di prestazione del soggetto nella prospettiva dell'organizzazione, con riferimento ai criteri generali applicati per l'individuazione delle parti interessate. Al fine si è utilizzato un diagramma radar, costruito rispetto ad alcuni indicatori: l'esempio riportato in fig. 3 traccia le potenzialità organizzative della scuola con riferimento agli assi: a) *Governo, Trasparenza e Responsabilità*; b) *Competenze Tecniche*; c) *Gestione Finanziaria* d) *Gestione Spazi/Logistica*; e) *Relazioni con Allievi*; f) *Politiche e Pianificazione* g) *Legami con altre Organizzazioni* h) *Valutazione*. Si tratta di un modo diretto ed efficace per individuare sinteticamente punti di forza e di debolezza per ciascuno degli attori, ulteriormente estesi in una fase successiva mediante l'analisi SWOT.

L'ultimo passo permette di comprendere le modalità con cui le parti interessate influenzano l'organizzazione del progetto, consentendo di selezionare in modo mirato i soggetti a maggiore priorità, identificando quelli più importanti ed influenti. A questo fine si può utilizzare il diagramma Venn come in Fig. 4, ove la dimensione dell'ellisse esprime il potere, l'asimmetria l'interesse, la distanza relativa tra gli ellissi l'influenza, mentre quella dal centro dell'immagine l'importanza dei soggetti rispetto all'obiettivo del progetto; in altri esempi si utilizzano al fine una matrice interesse-potere o importanza-influenza. Nel caso trattato si nota che l'interesse maggiore con livello appropriato di potere è stato assegnato agli allievi, centrati rispetto all'obiettivo, quindi molto importanti, ma anche in grado di esercitare un elevato grado di influenza su genitori e scuola.

Minore interesse e potere sono stati assegnati alle organizzazioni di beneficenza e quelle per il riciclo del dismesso, collocate inoltre esternamente rispetto all'obiettivo perseguito, quindi con limitato potenziale in termini di influenza rispetto agli altri attori rappresentati.

L'esecuzione dell'analisi delle parti interessate costringe ciascuno degli operatori a indossare i panni di altri per considerare in modo più oggettivo le prestazioni di ciascuna di esse da punti di vista differenti; per questo motivo si tratta di una potente esperienza di apprendimento e di vera e propria fonte generatrice di cambiamento. Rispetto all'impianto metodologico esso si propone come precursore indispensabile per qualsiasi riflessione, anche etica, e costituisce l'agire preliminare per l'esercizio conclusivo dell'analisi SWOT, a sua volta utile per la definizione della missione organizzativa, ben argomentata, del progetto.

Nel riquadro viene tracciata l'analisi SWOT come profilo dell'attore, o parte interessata, "scuola".

Nei punti di forza (*Strength*) e nei punti di debolezza (*Weakness*) sono riportati elementi e caratteristiche rispettivamente positive e negative, proprie dell'ente con riferimento specifico ai fattori di successo o di insuccesso che ad esso internamente riferiscono, nel caso specifico per l'Istituto "Ippocrate":

RIQUADRO: SWOT

Punti di forza:

- *Comunità coesa e circoscritta*: implicitamente l'asserto descrive in modo conciso la compattezza degli organi di governo dell'istituzione, quali il collegio dei docenti, le figure strumentali, il consiglio di istituto, quest'ultimo quale organo di raccordo con i genitori degli allievi;
- *Rapporti con altre istituzioni scolastiche, organizzazioni, anche governative*: le attività che l'istituzione ha sviluppato nella sua storia recente consolidando verticalmente i rapporti con altre istituzioni scolastiche della filiera formativa e orizzontalmente con altre istituzioni educative e formative esterne alla filiera; rapporti con organizzazioni di categoria, imprese, comune, regione, ecc.
- *Disponibilità di ampi spazi organizzati per l'accoglienza*: la scuola generalmente dispone di spazi quali aula magna, palestre, laboratori, cortili, che in alcuni casi possono essere configurati in modo tale da rendere praticabile l'accoglienza del pubblico in occasione di eventi
- *Partecipazione a progetti territoriali connessi alle tematiche ambientali e sociali*: la scuola può essere, o essere stata, partecipante o coordinatrice di progetti in tale contesto, anche a livello di programmi internazionali quali ad esempio "Leonardo da Vinci", la cosa costituisce un significativo punto di forza rispetto alle collaborazioni poste in atto in quelle occasioni.

Punti di debolezza

- *Numero di allievi in diminuzione:* la scuola, può aver subito nel passato recente una riduzione del numero delle matricole, cosa che ha impatto diretto sulla consistenza dell'organico docente e non docente dell'istituzione
- *Numero ridotto di collegamenti con altre istituzioni formative in filiera:* l'attività di raccordo con le istituzioni educative e formative a valle e a monte non esprime risultati soddisfacenti, le iniziative finalizzate allo scopo sono poche e inefficaci
- *Limitata capacità di comunicazione con il territorio:* gli organi di governo territoriali non riconoscono nella scuola uno degli interlocutori di riferimento, poche sono le occasioni di confronto e dialogo, incapacità del DS di allacciare rapporti costruttivi con le organizzazioni datoriali, sindacali e con le imprese e di organizzare le strutture dipartimentali.
- *Numero limitato di eventi per richiamare e incontrare allievi potenziali matricole future:* la scuola è restia ad organizzare eventi che possono informare le potenziali matricole sulle peculiarità dell'istituto, sulle opportunità che offre sia sul piano della formazione delle competenze, sia su quello della socialità.

A completamento sono state indicate le opportunità (*Opportunity*) e le minacce (*Threat*) che dall'esterno possono favorire o contrastare l'organizzazione della scuola "Ippocrate":

Opportunità

- *Programmi e Progetti che coinvolgono la Scuola su temi ambientali e sociali:* Ministero e/o Regione e/o Comunità Europea avviano progetti sul tema dello sviluppo sostenibile con specifico riferimento all'efficienza e risparmio energetico o riciclo dei prodotti tecnologici dismessi nella prospettiva del recupero o riconversione, anche finalizzati ad azioni mirate di beneficenza su segmenti specifici di popolazione nazionale e internazionale
- *Promozione delle politiche territoriali connesse alla crescita sostenibile:* organi di governo territoriale organizzano eventi per informare sui comportamenti individuali, familiari e di gruppo a sostegno della conservazione delle risorse ambientali, descrivendo procedure atte a favorire i processi di riuso dei componenti tecnologici e delle materie prime estratte dai prodotti dismessi.

Minacce

- *Concorrenza di altre istituzioni formative nel territorio:* analoghe istituzioni, più aggressive sul mercato, riescono ad acquisire un numero consistente di matricole, impoverendo il flusso annuale di allievi in ingresso
- *Crescita del numero di eventi ad elevato impatto mediatico e sociale:* le altre scuole ed enti di formazione aggrediscono il mercato con una comunicazione pervasiva multicanale

- *Azioni propositive costanti e frequenti dei DS di altre istituzioni presso gli organi di governo territoriale:* dirigenti scolastici dinamici e proattivi agiscono direttamente con funzionari e politici locali a supporto degli interessi del proprio istituto

Naturalmente uno schema analogo di analisi è stato applicato per tutti gli attori coinvolti nel “*comitato tecnico*” costituito allo scopo, ovvero il gruppo degli allievi, il gruppo dei genitori degli stessi allievi, due docenti della scuola, il personale non docente (attraverso un rappresentante), il Dirigente Scolastico (anch’egli attraverso un docente rappresentante). Due allievi sono inoltre intervenuti in rappresentanza delle due organizzazioni esterne: l’ente di beneficenza e l’impresa di recupero dei prodotti dismessi. Le posizioni di queste ultime sono state acquisite attraverso specifici questionari elaborati per le necessità del caso.

La costituzione del comitato tecnico di progetto costituisce la premessa per condurre l’analisi del problema nella forma di *brainstorming*. In particolare, nell’ambito della macro-fase “Analisi” al punto 2, successivamente alla fase di analisi delle parti interessate, si colloca quella concernente l’indagine sul problema, finalizzata alla sua formalizzazione, attraverso l’individuazione dei vincoli, delle opportunità e delle componenti, queste ultime raccordate attraverso la relazione di implicazione “causa-effetto”. Nel caso di studio la discussione sviluppata nel comitato ha portato all’individuazione del cuore del problema, declinato come: “*Mancanza di un contesto ove scambiare giochi e applicazioni*”. Come *effetto* di questa componente causale sono stati individuate le seguenti proposizioni:

- Giochi accumulati e inutilizzati nella stanza dei ragazzi
- Tendenza dei ragazzi a chiedere nuovi acquisti
- Scambio di giochi limitato a uno o due amici

Mentre, come causa della componente effettuale “core”, sono state identificate le seguenti:

- Difficoltà a incontrare amici
- Mancanza di spazi adeguati ove effettuare lo scambio
- Mancanza di eventi organizzati al fine

La struttura dell’albero del problema evidenzia l’articolazione delle sue componenti, dichiarando le relazioni di causa-effetto esistenti tra esse e registrando la percezione esperita dal microcosmo rappresentato dal gruppo di soggetti, parti interessate, raccolte nel comitato tecnico di progetto. Secondo l’analisi condotta emerge chiaramente che le *Difficoltà a incontrare amici*, la *Mancanza di spazi adeguati ove portare a termine lo scambio* e la *Mancanza di eventi organizzati al fine*, congiuntamente e indipendentemente sono causa e, dunque, implicazione dell’effetto *Mancanza di un contesto ove effettuare lo scambio di giochi e applicazioni*.

Al punto 3 della macro-fase Analisi si prevede, in continuità, la definizione dell'albero degli obiettivi, ottenuto dall'albero del problema applicando un semplice meccanismo di negazione delle stesse proposizioni ivi utilizzate. Pertanto ciò che costituiva il cuore del problema nell'albero corrispondente si trasforma nell'"*obiettivo specifico*", declinato come "*Esistenza di un contesto appropriato ove scambiare giochi e applicazioni*". Quest'ultimo, sempre attraverso una relazione di tipo *mezzi-fini*, determina i seguenti obiettivi generali:

- Giochi selezionati in numero utile e ordinato nella stanza dei ragazzi
- Riduzione delle richieste di nuovi acquisti
- Organizzazione di una comunità territoriale per lo scambio di giochi

Per quanto concerne i *risultati*, questi ultimi sono i mezzi che determinano lo scopo del progetto, ovvero l': "*Esistenza di un contesto appropriato ove scambiare giochi e applicazioni*", quindi nello specifico i risultati sono declinati come segue:

- Facilità nell'incontrare gli amici
- Disponibilità di spazi controllati ove portare a termine gli scambi
- Esistenza di eventi organizzati al fine

Il passo successivo, finalizzato alle scelte strategiche rispetto ai risultati che si intendono perseguire a sostegno dell'obiettivo specifico, l'interesse del comitato tecnico si focalizza, per coerenza e aderenza agli intenti soggettivi ma condivisi, solamente sui risultati R2 e R3. Il primo, R2, per le esigenze prioritarie connesse alla disponibilità di spazi adeguati al bisogno, il secondo, R3, per semplici ma ineludibili considerazioni sugli aspetti organizzativi.

Considerato lo scenario elaborato è presumibile sostenere che R2 e R3 possano essere integrati in un solo risultato, R, declinato come "*Esistenza di eventi organizzati al fine e collocati in spazi controllati ove portare a termine gli scambi*".

Infine, dato R come risultato, semanticamente esplicitato sollecitando i termini di **spazio** e **organizzazione**, è possibile articolare le attività che lo possono determinare. Nel caso specifico sono state individuate le seguenti:

1. Individuare la Scuola e incontrare il Dirigente Scolastico attraverso i docenti componenti del gruppo di lavoro
2. Selezionare e attrezzare aule o palestra
3. Definire la data dell'evento
4. Individuare gli operatori attivi nella giornata dell'evento
5. Definire le regole di selezione dei giochi (vincoli)
6. Pianificare e realizzare un piano adeguato di comunicazione
7. Analizzare il caso specifico dello scambio e le singole operazioni da eseguire
8. Gestire la chiusura dell'evento e il "follow-up"

3.2 Lo sviluppo della storia

Data la consistenza delle informazioni acquisite, il processo di costruzione della storia prevede di seguire lo schema elaborato nella forma e nei contenuti dell'albero della soluzione. Seguendo il percorso dalle foglie alle radici, la struttura del racconto può prevedere una **Premessa** compatibile con gli Obiettivi Generali (**Perché**):

"E' noto che i giochi, non solamente quelli elettronici e virtuali, possono essere molto costosi. Nella maggior parte delle famiglie, in casa, esistono numerosi giochi che i ragazzi, anche in età prescolare, non degnano di uno sguardo. Lo scambio dei giochi diventa dunque un'opportunità rilevante per liberarsi di parte di quelli inutilizzati e per accoglierne eventualmente di "nuovi"; giochi che i ragazzi possono utilizzare a un costo relativamente contenuto o addirittura gratuitamente."

Nella premessa alcuni degli attori già possono rivelarsi:

"Sulla scena entrambi gli attori principali, figli e genitori, sembrano vincere la partita, poiché mentre da un lato i ragazzi accedono a giochi del tutto nuovi, dall'altro i genitori possono inaspettatamente acquisire ulteriori spazi in casa. Vediamo come".

Il titolo del paragrafo successivo che introduce il cuore della storia corrispondente all'obiettivo specifico (**Cosa**) può essere: **"Organizzare l'evento GAME-STOP per la gestione dello scambio dei giochi"**, mentre il paragrafo a esso corrispondente può estendere la descrizione degli attori (parti interessate: **Chi**):

"Occorre valutare l'interesse degli amici, compresi chi frequenta la scuola, e dei loro genitori. La maggior parte di questi ultimi risponde positivamente alla proposta, considerando i benefici inequivocabili che ne possono derivare. Però sarà anche necessario raccogliere un numero sufficiente di giochi per rendere possibile ed efficace lo scambio, ad esempio sollecitando un numero sufficiente di amici e genitori a intervenire."

Altro elemento decisivo, corrispondente all'identificazione del luogo e dei tempi (**Dove, Quando**), prevede l'elaborazione di un accordo con una scuola di riferimento attraverso uno o più docenti, eventualmente anche con il dirigente dell'istituzione.

"Naturalmente occorre individuare un luogo nel quale collocare l'evento. Maria Barone, una mamma di Burolo, TO, che ha organizzato con i suoi figli Luca e Gianni un evento GAME-STOP, ha scelto il sabato, ottenendo la disponibilità di alcune aule non utilizzate presso la scuola media locale, "Ippocrate", frequentata dai figli. Anche se parte dello spazio concesso non dovesse essere utilizzato, è preferibile disporre comunque di un luogo con ambienti ampi che permettono ai visitatori di distribuirsi meglio, potendo anche effettuare agevolmente la navigazione tra i tavoli, trasformati in scaffali, sui quali i giochi possono essere collocati."

A seguire, lo sviluppo dell'evento con dettagli sua articolazione (**Come**). In effetti sulla base dell'albero della soluzione il "come" può essere dialetticamente

esplicitato in termini di “conseguimento dei risultati R2 e R3”. Resta evidente che però tali risultati possono essere costruiti solo attraverso la conduzione di attività specifiche.

“Alcuni degli amici dell'organizzatore possono fornire l'aiuto necessario alla gestione dell'intero evento. Infatti, anche se il GAME-STOP dovesse essere di piccole dimensioni, l'aiuto dei compagni finisce per essere comunque decisivo. Maria ha trovato tre o quattro altri genitori disposti ad aiutare i figli prima dell'evento (organizzare e classificare gli oggetti e assegnare loro un valore), durante lo scambio, e, successivamente, per ripulire e gestire le rimanenze, effettuando eventualmente una donazione a organizzazioni assistenziali. Scegliere la data, valutare quanto gli spazi sono disponibili e quando sia possibile ottenere il massimo dell'aiuto, sono aspetti determinanti, esattamente come la pianificazione della gestione delle rimanenze.”

In tale ambito si procede anche a tracciare alcune regole, che permettono di elaborare aspetti connessi ai **vincoli** e ai **rischi** potenziali da considerare nell'ambito della gestione dell'evento:

“Si possono accettare giochi nuovi? Come si trattano quelli “da usare con delicatezza”? Si accettano giochi e puzzle privi di qualche pezzo? Si accettano oggetti da pulire oppure devono essere lavati e puliti prima di essere acquisiti? Esiste un limite al numero di cose che ciascun partecipante può portare? Esiste una categoria di giochi che non potrà essere accettata (giochi violenti o di guerra, per esempio)? Con quanto anticipo i partecipanti devono consegnare gli oggetti da scambiare? chi sono i ragazzi ammessi alla manifestazione?”

Inoltre, particolare attenzione occorre destinare alla **comunicazione**, aspetto determinante strettamente connesso alle attività da condurre nel contesto della gestione dell'evento, orientato a promuoverne il successo.

“Occorre entrare in contatto con i potenziali partecipanti, per telefono, per e-mail e pubblicare volantini informativi. Luca e Gianni hanno pubblicato i dettagli dell'evento presso un paio di gruppi face-book cui sono associati. Occorre assicurarsi che qualsiasi cosa trasmessa comprenda tutti i dettagli come la data, l'ora, il costo (qualora esista una fee d'ingresso), ciò che si cerca (le categorie dei giochi) e le regole applicate. Occorre inoltre inserire le informazioni per i contatti, ad esempio un indirizzo e-mail, face-book, twitter, per eventuali chiarimenti che i partecipanti possano eventualmente richiedere”.

La descrizione di come si sviluppano le azioni principali in corrispondenza dell'**esecuzione** dell'evento permette di elaborare alcuni scenari di interazione:

“Occorre presentarsi con i propri giochi, avendo già identificato e classificato i giochi secondo la categoria di appartenenza – tra i più comuni figurano: animali di peluche, automobili, autocarri, bambole e case per bambole, costruzioni, libri, giochi elettronici, puzzle, giochi all'aria aperta e attrezzature sportive, artigianato, giochi per bambini, videogiochi e DVD. Ovviamente è possibile crearne di proprie, se necessario. Luca e Gianni, insieme agli altri colleghi di avventura, hanno selezionato gli articoli il giorno stesso degli scambi, prima e durante, effettuando sia la raccolta che la distribuzione nelle posizioni assegnate in corrispondenza degli spazi disponibili per le diverse categorie. E’

opportuno presentarsi con un piano di scambio e di valutazione dei giochi. Alcuni scambi sono semplici - un gioco per un altro gioco. In altri casi, occorre assegnare un valore a ciascun gioco utilizzando una moneta corrente, anche a punti, creata proprio per l'evento, ad esempio l'EuroEvento (€E). Pertanto se il donatore ha ottenuto un adeguato numero di buoni (ad esempio, un gioco del valore di 5 euro potrebbe essere ceduto per cinque buoni corrispondenti in valuta €E). Questa soluzione è la migliore e certamente la più giusta per i giochi di più grandi dimensioni."

"Occorre assicurarsi che vi sia il numero giusto di aiutanti (eventualmente tutti i volontari che possono indossare tute dello stesso colore o cappelli particolari, per distinguerli nella folla) sufficienti per assistere e rispondere ai quesiti dei partecipanti. Occorre anche che i partecipanti si dotino di borse di varia dimensione per consentire il trasporto dei giochi scambiati".

Occorre prevedere anche la gestione di attività connesse alla **chiusura** dell'evento e l'eventuale **"follow-up"**:

"Una volta concluso lo scambio dell'ultimo gioco, è necessario gestire le rimanenze. Si possono inscatolare e consegnare ad associazioni precedentemente individuate o distribuirli a coloro che hanno aiutato. Occorre anche assicurarsi che lo spazio sia pulito ringraziando i collaboratori per l'aiuto prestato. Infine è necessario valutare il risultato dell'operazione. Lo scambio ha avuto successo? Si può ripetere l'esperienza? Cosa si potrebbe cambiare?"

4. Conclusioni

L'Economist nello studio "Driving the skills agenda: Preparing students for the future" [2], redatto dalla propria "Intelligence Unit" ha individuato i seguenti aspetti cruciali:

- Il problem solving, unitamente al lavoro in team e la capacità di comunicare sono le competenze più richieste dalle imprese.
- I sistemi educativi della maggior parte dei paesi, anche sviluppati, ad oggi non sono stati in grado di garantire quelle competenze che il sistema produttivo e lo stesso individuo richiedono.
- Alcuni studenti hanno assunto in proprio il compito di superare i limiti del sistema educativo
- La tecnologia sta cambiando in modo generalizzato le modalità di apprendimento, ma i sistemi di istruzione e formazione inseguono con fatica i processi invece di guidarli.

"Partnership for 21st Century Skills (P21)", che ha sviluppato il proprio schema di riferimento rispetto alle competenze da sollecitare al sistema educativo, ha focalizzato sulle "4 C": Comunicazione, Collaborazione, pensiero Critico e problem solving, Creatività e innovazione, la propria azione culturale [3][4][5]. Helen Soulé, Direttore esecutivo di P21 sottolinea, inoltre, che "Il sistema educativo deve promuovere apprendimenti orientati alla pragmatica rispecchiando scenari che i problemi della vita reale e le esigenze dell'impresa

propongono in un quadro ove conoscenza e pratica si intersecano nel valore incommensurabile dell'interdisciplinarietà" [2].

Alla luce di tutto ciò, nell'ambito delle opportunità create da AICA in occasione di DIDAMATICA 2015, è stato possibile elaborare una proposta pedagogica esemplificativa che radica la sua forma nell'approfondimento concettuale dei termini "*problem solving*" [6][8]. Il risultato della riflessione ha condotto alla individuazione di due fasi strettamente correlate, la prima fondata sul cosiddetto "*posing*" del problema, nell'accezione di Paulo Freire, ovvero l'individuazione dei quesiti che permettono di tracciare in modo approfondito il perimetro del problema, la seconda, "*solving*", ampiamente dibattuta in letteratura, conseguenza dell'indagine precedente, orientata alla formalizzazione di una soluzione. Inaspettata ispirazione per tale processo deriva da profonde riflessioni elaborate dal matematico Polya, senza dimenticare i principi elaborati da Cartesio nel "*Pensiero sul Metodo*". Il presente lavoro focalizza l'attenzione solo sulla prima fase: il "*posing*", elaborando una riflessione attraverso lo sviluppo di un esempio specifico, sperimentando l'applicazione dell'*analisi basata sul quadro logico* e della successiva applicazione della tecnica di "*storytelling*".

L'elaborazione della "*storia*" si è dunque sviluppata in piena sintonia con i risultati prodotti dall'analisi degli obiettivi, quest'ultima conseguenza diretta dell'indagine condotta sul problema. Nel riquadro si rappresenta, invece, il passaggio successivo che conduce allo sviluppo di una mappa concettuale corrispondente al testo, assunto come punto di partenza, nella forma di "specifica" redatta in linguaggio naturale, lo "*storytelling*". Auspicabili futuri contributi prevedono l'approfondimento di tale processo nel quadro di applicazione di alcune metodologie di formalizzazione riconducibili al pensiero computazionale.

Bibliografia

- [1] M. Butter, N. Fischer, G. Gijsbers, C. Hartmann, M. de Heide, F. van der Zee, "Horizon 2020: key enabling Technologies (KeTs), Booster for European Leadership in the Manufacturing Sector", EU, Directorate-General for Internal Policies, Policy Dept. A, 2014.
- [2] The Economist, "Driving the skills agenda: Preparing students for the future, Intelligence Unit", 2015.
- [3] The New Media Consortium, Horizon Report Europe: 2014 Schools Edition, EU, ISBN 978-92-79-38476-9.
- [4] A. Ferrari DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe, EU, 2013, doi:10.2788/52966.
- [5] M. Mourshed, D. Farrell, D. Barton, , Education to Employment: Designing a System that Works, McKinsey&Company Center for Government, 2012.
- [6] M. Mourshed, D. Farrell, D. Barton, , Education to employment: Getting Europe's youth into work, McKinsey&Company Center for Government, 2014.

- [7] Development DG, Aid Delivery Methods, Project Cycle Management Guidelines, Vol. I, EU, 2004.
- [8] A. Castellano, X. Castorini, R. Lancellotti, R. Marracino, L. A. Villani, Studio Ergo Lavoro: Come facilitare la transizione scuola lavoro per ridurre in modo strutturale la disoccupazione giovanile in Italia, McKinsey&Company, 2014.
- [9] Emin-Martinez, Valerie; Hansen, Cecilie; Rodriguez Triana, Maria Jess; Wasson, Barbara; Mor, Yishay; Dascalu, Mihai; Ferguson, Rebecca and Pernin, Jean-Philippe (2014). Towards teacher-led design inquiry of learning. eLearning Papers(36), 2014.
- [10] M.R.K. Krishna Rao , Storytelling and Puzzles in a Software Engineering Course, Proc. SIGCSE '06, 37th SIGCSE tech. symp on Computer science education, Pages 418-422, ACM New York, NY, USA ©2006, doi>10.1145/1121341.1121472.
- [11] Hariri, H.M.; Marini, A.B.; Zin, A.M., Story telling approach for Integrating Software Blocks, Electrical Engineering and Informatics (ICEEI), IEEE International Conference, 2011, Pages: 1 - 5, DOI: 10.1109/ICEEI.2011.60216562011.
- [12] Sandra Hill, Claudia Grinnell, Using Digital Storytelling with Infographics in STEM Professional Writing Pedagogy, IEEE Int. Professional Communication Conference (IPCC), 2014, Pages: 1 - 7, DOI: 10.1109/IPCC.2014.7020367
- [13] Wende, E.; King, G., Exploring Storytelling for Relationship Building in Offshore Outsourced Projects: An Action 48th Hawaii International Conference on Research Investigation System Sciences (HICSS), 2015, Pages: 412 - 421, DOI: 10.1109/HICSS.2015.57.
- [14] Kwan-Liu Ma; Liao, I.; Frazier, J.; Hauser, H.; Kostis, H.-N., Scientific Storytelling Using Visualization, Computer Graphics and Applications, IEEE, 2012, Volume: 32, Issue: 1, Pages: 12 - 19, DOI: 10.1109/MCG.2012.24
- [15] Lundblad, P.; Jern, M., Geovisual Analytics and Storytelling Using HTML5, Information Visualisation (IV), 2013, 17th International Conference, 2013, Pages: 263 - 271, DOI: 10.1109/IV.2013.35.
- [16] Hye-Jin Min; Sang-Chae Kim; Joonyeob Kim; Jin-Woo Chung; Park, J.C., Speaker-TTS voice mapping towards natural and characteristic robot storytelling, RO-MAN, 2013 IEEE, Pages: 793 - 800, DOI: 10.1109/ROMAN.2013.6628410.
- [17] dos Santos, S.C.; Furtado, F.; Lins, W., xPBL: A methodology for managing PBL when teaching computing, Frontiers in Education Conference (FIE), 2014 IEEE, 2014, Pages: 1 - 8, DOI: 10.1109/FIE.2014.7044178.
- [18] Amorim Oliveira, A.M.C.; dos Santos, S.C.; Cardoso Garcia, V., PBL in teaching computing: An overview of the last 15 years, Frontiers in Education Conference, 2013 IEEE, Pages: 267 - 272, DOI: 10.1109/FIE.2013.6684830.
- [19] Ruth Graham, UK Approaches to Engineering Project-Based Learning, White Paper sponsored by the Bernard M. Gordon-MIT Engineering

Leadership Program, Developing tomorrow's engineering leaders, <https://gelp.mit.edu>.

[20] Pieter de Vries, Thieme Hennis,, Social Media to Foster Self-organized Learning for Dropouts, CELW 2012, The International Conference on E-Learning in the Workplace, 2012, www.icelw.org.

[21] Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas, by Seymour A. Papert ISBN-13: 978-0465046744.

[22] Paulo Freire, Pedagogy of the oppressed, Penguin Education, 1996.

[23] René Descartes, Discours de la méthode, The Project Gutenberg, 2004.

[24] G. Polya, How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method, Princeton Science Library, 2004.

[25] K. Robinson and L. Aronica, Creative Schools: The Grassroots Revolution That's Transforming Education, 2015, Viking.

[26] J., Wing, Computational Thinking, COMMUNICATIONS OF THE ACM, March 2006/Vol. 49, No. 3.

[27] Bailey, Richard, Education in the Open Society: Karl Popper and Schooling. Aldershot, UK: Ashgate 2000.

Biografia:

Questo articolo è dovuto al contributo di tutti i coautori nominati, che hanno partecipato al Workshop sul tema tenuto a Didamatica 2015. Il testo dell'articolo è stato redatto da Claudio G. Demartini, che ha coordinato il Workshop.

Claudio G. Demartini è Professore Ordinario di Sistemi di Elaborazione al Politecnico di Torino e Direttore Vicario del Dipartimento di Automatica e Informatica. E' Presidente di AICA Piemonte