



FaSMEd

Migliorare
gli apprendimenti
in scienze e in matematica
attraverso la
valutazione formativa



Festa di Primavera – Parte 4

Disciplina:	Matematica
Età degli studenti:	9-12 anni
Hardware:	Tablet, pc, LIM o video-proiettore
Software:	IDM-TClass
Funzionalità:	Inviare e mostrare
Tempo:	1-2 ore
FaSMEd partner:	Università di Torino
Breve sunto:	Questa quarta parte dell'attività "Festa di Primavera" è mirata a condurre gli studenti a servirsi delle relazioni studiate per riuscire a completare la risoluzione del problema introdotto loro attraverso le precedenti schede di lavoro.



Premesse: strumenti teorici

Presenteremo la nostra metodologia e la modalità di implementazione di questa attività nelle classi facendo riferimento a due principali strumenti teorici.

Il primo strumento è rappresentato dalle strategie di valutazione formativa (VF) introdotte da Wiliam e Thompson (2007):

- (1) Chiarire/capire/condividere gli obiettivi di apprendimento e i criteri di valutazione;
- (2) Progettare discussioni di classe efficaci e attività che consentano di mettere in luce l'apprendimento degli studenti;
- (3) Fornire feedback che consentano agli studenti di migliorare;
- (4) Attivare gli studenti come risorse gli uni per gli altri;
- (5) Attivare gli studenti come responsabili del proprio apprendimento.

Il secondo strumento teorico è costituito dalle funzionalità della tecnologia (FT) introdotte nell'ambito del progetto FaSMEd (è possibile trovare una descrizione ampia delle FT nel sito web del progetto, alla pagina <https://microsites.ncl.ac.uk/fasmedtoolkit/theory-for-fa/the-fasmed-framework/>):

- (a) inviare e mostrare,
- (b) elaborare e analizzare,
- (c) fornire un ambiente interattivo.

1. Contenuto

L'ambito all'interno del quale si situa questa attività è ancora quello dell'Early Algebra. Le schede relative alle attività "Festa di Primavera – parte 1", "Festa di Primavera – parte 2" e "Festa di Primavera – parte 3" risultano propedeutiche a queste. In questa attività, agli studenti è richiesto di servirsi delle relazioni analizzate e determinate grazie alle precedenti schede di lavoro per affrontare la questione posta attraverso la prima parte dell'attività "Festa di Primavera", ovvero la determinazione del numero di decorazioni, di ciascun tipo, necessarie per decorare gli alberi delle tre piazze.

2. Attività

Questa attività è adattata a partire da una di quelle sviluppate nell'ambito del Progetto ArAI (Cusi, Malara e Navarra 2011). Può essere implementata a partire da *3 schede di lavoro*, qui di seguito presentate.

2.1 Le schede di Lavoro: focus ed obiettivi

Le **schede 7A, 7B e 7C** sono mirate a supportare gli allievi nel caso in cui le discussioni condotte a partire dalle precedenti schede (in particolare la scheda 1D) non abbiano portato alla determinazione dei dati mancanti relativi ai numeri di decorazioni necessarie per addobbare gli alberi nelle tre piazze.

L'inserimento delle 4 espressioni simboliche che rappresentano le relazioni tra numero di cuori e numero di girasoli e tra numero di farfalle e numero di cuori è mirato a suggerire agli allievi di servirsi di tali "formule simboliche" per ragionare sui dati mancanti.



Abbiamo concordato che queste due coppie di espressioni simboliche rappresentano la relazione tra numero di girasoli e numero di cuori e quella tra numero di farfalle e numero di cuori.

Possiamo ora aiutare Gianni a decorare gli alberi? Quante farfalle e quanti girasoli vanno utilizzati per decorare l'albero in Piazza della Pace? Spiega come hai ragionato.

$$\begin{array}{|c|} \hline G:2=C \\ \hline G=2C \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|} \hline F=1+C \\ \hline F-1=C \\ \hline \end{array}$$

2F	1C	2G	Primo albero nella vetrina
3F	2C	4G	Secondo albero nella vetrina
4F	3C	6G	Terzo albero nella vetrina
? F	57C	? G	Albero in Piazza della Pace
? F	? C	38G	Albero in Piazzetta Verdi
103F	? C	? G	Albero in Piazza Grande

Fig. 1: Scheda 7A

Abbiamo concordato che queste due coppie di espressioni simboliche rappresentano la relazione tra numero di girasoli e numero di cuori e quella tra numero di farfalle e numero di cuori.

Possiamo ora aiutare Gianni a decorare gli alberi? Quante farfalle e quanti cuori vanno utilizzati per decorare l'albero in Piazzetta Verdi? Spiega come hai ragionato.

$$\begin{array}{|c|} \hline G:2=C \\ \hline G=2C \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|} \hline F=1+C \\ \hline F-1=C \\ \hline \end{array}$$

2F	1C	2G	Primo albero nella vetrina
3F	2C	4G	Secondo albero nella vetrina
4F	3C	6G	Terzo albero nella vetrina
? F	57C	? G	Albero in Piazza della Pace
? F	? C	38G	Albero in Piazzetta Verdi
103F	? C	? G	Albero in Piazza Grande

Fig. 2: Scheda 7B

Abbiamo concordato che queste due coppie di espressioni simboliche rappresentano la relazione tra numero di girasoli e numero di cuori e quella tra numero di farfalle e numero di cuori.

Possiamo ora aiutare Gianni a decorare gli alberi? Quanti cuori e quanti girasoli vanno utilizzati per decorare l'albero in Piazza Grande? Spiega come hai ragionato.

$$\begin{array}{|c|} \hline G:2=C \\ \hline G=2C \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|} \hline F=1+C \\ \hline F-1=C \\ \hline \end{array}$$

2F	1C	2G	Primo albero nella vetrina
3F	2C	4G	Secondo albero nella vetrina
4F	3C	6G	Terzo albero nella vetrina
? F	57C	? G	Albero in Piazza della Pace
? F	? C	38G	Albero in Piazzetta Verdi
103F	? C	? G	Albero in Piazza Grande

Fig. 3: Scheda 7C



2.2 Metodologia

L'ipotesi alla base del nostro lavoro è che, per migliorare gli apprendimenti in matematica, la valutazione formativa (VF) non debba focalizzare l'attenzione soltanto sulle competenze, ma anche su fattori metacognitivi (Schoenfeld, 1992). In sintonia con questa ipotesi, abbiamo pianificato e sviluppato attività da svolgere nelle classi con l'obiettivo di: (a) favorire lo sviluppo continuo di riflessioni sui processi di insegnamento-apprendimento da parte degli allievi; (b) supportare gli allievi nel “rendere il pensiero visibile” (Collins, Brown & Newmann, 1989) e nel condividere i propri processi di pensiero con insegnante e compagni.

Per questo motivo, suggeriamo che, durante le attività, l'insegnante guidi gli allievi a focalizzare l'attenzione sull'analisi ed il confronto non solo dei prodotti ma anche (e specialmente) sui processi che hanno condotto gli allievi alla formulazione delle risposte fornite. In particolare, la classe dovrebbe essere condotta a discutere sia le risposte scritte raccolte nel corso della lezione, sia le strategie attivate dagli allievi per affrontare le questioni poste loro.

Riteniamo che l'argomentazione possa rappresentare un possibile efficace strumento di valutazione formativa per supportare lo sviluppo di discussioni di classe mirate all'analisi ed al confronto delle produzioni scritte degli allievi e delle strategie sviluppate. Le domande dalle quali è possibile far scaturire queste discussioni sono del tipo: “Spiega ciò che hai fatto”, “Spiega perché il tuo approccio risulta efficace”. E' inoltre importante guidare gli allievi nell'analisi delle argomentazioni prodotte in riferimento a criteri quali la correttezza, la chiarezza e la completezza. Nel paragrafo 2.4 sarà chiarito come questa metodologia sia stata sviluppata attraverso l'uso della tecnologia digitale adottata.

2.3 Tecnologia

In sintonia con le ipotesi presentate nel precedente paragrafo, abbiamo esplorato l'uso di una tecnologia digitale di tipo Connected-Classroom Technology (CCT), ovvero un software che consente di mettere in rete i tablet degli studenti con il computer dell'insegnante. La CCT da noi adottata, permette, in particolare, agli studenti di condividere le loro produzioni e all'insegnante di raccogliere facilmente le opinioni e le riflessioni degli studenti nel corso o al termine della lezione: IDM-TClass.

Nell'uso di IDM-TClass per supportare i processi di valutazione formativa abbiamo utilizzato le seguenti funzioni del software:

- la possibilità di distribuire documenti agli studenti e di raccogliere le loro produzioni dai tablet (connessa alla FT “inviare e mostrare”);
- la possibilità di creare sondaggi istantanei e di mostrare immediatamente i risultati dei sondaggi alla classe (connessa alla FT “elaborare e analizzare”);
- la possibilità di mostrare le risposte scritte degli studenti attraverso la LIM o il video-proiettore (connessa alla FT “inviare e mostrare”).

Ad ogni scuola sono stati forniti, oltre al software IDM-TClass, tablet per gli studenti e computer per i docenti, connessi alla LIM o al video-proiettore. Per favorire la collaborazione e la condivisione delle idee, agli studenti è stato richiesto di lavorare a coppie o piccoli gruppi (di tre elementi) sullo stesso tablet.



2.4 Struttura di una tipica lezione e strategie di valutazione formativa

In questo paragrafo presentiamo, facendo riferimento all'uso delle **schede 7A, 7B e 7C**, la tipica struttura delle lezioni svolte nell'ambito delle nostre sperimentazioni.

Solitamente l'attività inizia attraverso la somministrazione di una scheda di lavoro mirata ad introdurre un problema ed incentrata su una o più questioni da affrontare (in questo caso tutte e tre le **schede 7A, 7B e 7C**). La scheda viene inviata dal computer dell'insegnante ai tablet degli studenti (*FT inviare & mostrare*). Gli studenti lavorano a coppie o a piccolo gruppi di tre elementi.

Dopo aver affrontato le questioni loro poste, le coppie/gruppi inviano all'insegnante le loro risposte scritte (*FT inviare e mostrare*). L'insegnante può decidere di inviare schede di aiuto (*strategia 3 di VF*, mirata a far attivare la *strategia 5*) ad alcuni gruppi o i gruppi stessi possono richiederlo. Non sono previste schede di aiuto relative a questa parte dell'attività perché un obiettivo importante è quello di discutere collettivamente, via via che si analizzano le risposte fornite dagli allievi, anche le difficoltà da loro incontrate nell'affrontare queste schede.

Dopo che tutti i gruppi hanno inviato le loro riposte, l'insegnante attiva una discussione di classe (*strategia 2 di VF*) durante la quale le risposte scritte degli allievi vengono mostrate (*FT inviare e mostrare*) e discusse in modo che feedback possano essere forniti dalla docente o dagli allievi stessi (*strategie 3 e 4 di VF*, mirate a far attivare la *strategia 5*). La discussione viene progettata a partire da una selezione, operata dall'insegnante, delle risposte fornite dagli allievi. Le risposte vengono selezionate in modo da evidenziare (*strategia 3 di VF*): (a) i tipici errori; (b) le strategie efficaci per affrontare le questioni poste; (c) il confronto tra diverse modalità di giustificare le risposte fornite.

Durante la discussione, l'analisi e il confronto delle risposte scritte degli studenti consente di chiarire gli obiettivi dell'attività ed i criteri di valutazione (*strategia 1 di VF*).

I sondaggi (*FT elaborare e analizzare*) possono risultare un altro strumento utile per attivare discussioni mirate durante la lezione (*strategia 2 di VF*, che può condurre all'attivazione di altre strategie, quali la 3, la 4 e la 5). Non sono state previste schede di questo tipo per questa parte dell'attività, ma è possibile organizzare sondaggi istantanei, ad esempio relativi alle strategie che si potrebbero utilizzare per affrontare le domande in esame.

3. Ulteriori informazioni

E' importante, specie se le attività vengono condotte in classi di scuola primaria, che l'insegnante introduca le schede di lavoro chiarendone gli aspetti salienti.

In riferimento alle schede **7A, 7B e 7C**, in particolare, si suggerisce di sottolineare l'importanza di motivare le risposte esplicitando la strategia attivata per affrontare le questioni poste in ciascuna scheda.



4. Bibliografia

- Collins, A., Brown, J.S., & Newman, S.E. (1989). Cognitive Apprenticeship: Teaching the Crafts of Reading, Writing and Mathematics! In L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, Learning, and Instruction: Essays in Honor of Robert Glaser* (pp. 453-494). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cusi, A., Malara, N.A., & Navarra, G. (2011). Early Algebra: Theoretical Issues and Educational Strategies for Bringing the Teachers to Promote a Linguistic and Metacognitive approach to it. In J. Cai, & E.J. Knuth (Eds.), *Early Algebraization: Cognitive, Curricular, and Instructional Perspectives* (pp. 483-510). Berlin Heidelberg: Springer.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. Grouws (Ed.), *Handbook for research on mathematics teaching and learning* (pp. 334–370). New York: Macmillan.
- Wiliam, D., & Thompson, M. (2007). Integrating assessment with instruction: What will it take to make it work? In C. A. Dwyer (Ed.), *The future of assessment: Shaping teaching and learning* (pp. 53–82). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Further information about the software IDM-TClass can be found on the webpage
<http://www.tecnilabedu.com/prodotto05EN.html>