

Stime in piazza

**Titolo**

Stime in piazza

Autori

Diana Cricchio e Deborah Mauri-Poloni

Sede di lavoro

Scuola media di Viganello (Svizzera)

Età

8 – 10 anni

Parole chiave

Stima numerica; stima di misurazione; calcolo approssimato; perimetro; area

La stima è un utile strumento in situazioni di vita quotidiana e affina il senso critico nell'interpretazione di informazioni numeriche e nel controllo dei risultati ottenuti dal calcolo automatizzato. Questo laboratorio mira a sviluppare una maggiore familiarità con le grandezze della realtà che ci circonda, attraverso stime dirette e indirette.

1. Presentazione

La stima è un utile strumento in situazioni di vita quotidiana e affina il senso critico nell'interpretazione di informazioni numeriche e nel controllo dei risultati ottenuti dal calcolo automatizzato. Inoltre, il ricorso alla stima valorizza la natura approssimata della matematica accanto a quella esatta (Segovia & Castro, 2009) e promuove la ricerca di strategie personali in un'ottica costruttivista (Carroll, 1996; Dellagana & Losa, 2002), coinvolgendo fattori psico-affettivi quali la confidenza nelle proprie capacità e la tolleranza all'errore (Pellegrino, 1999; Segovia & Castro, 2009).

Nel problem solving, inoltre, il processo di stima e controllo dei risultati può educare gli studenti a non trascurare l'interpretazione e la validazione dei risultati ottenuti, alla luce del problema di partenza.

Anche il Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese, tra i traguardi di apprendimento al termine del 2° ciclo, sottolinea l'importanza del calcolo mentale e mentale-scritto, della stima del risultato di un calcolo, dell'utilizzo di strumenti di misura, convenzionali e non. In particolare, per l'ambito di competenza "Numeri e calcolo", citiamo "Approssimare numeri decimali e stimare risultati di calcoli" e "Stimare quantità sempre più grandi" per l'aspetto di competenza "Eseguire e applicare" e "Interpretare e riflettere su un procedimento o un risultato, proprio o altrui, ricorrendo alla stima o al calcolo, e tenendo in considerazione le condizioni della situazione affrontata" per l'aspetto di competenza "Interpretare e riflettere sui risultati". Inoltre, per l'ambito di competenza "Grandezze e misure", vengono individuati i traguardi di apprendimento al termine del 2° ciclo "Stimare, misurare, confrontare e approssimare grandezze in situazioni legate principalmente al vissuto dell'allievo" per l'aspetto di competenza "Eseguire e applicare", oltre al traguardo "Interpretare e riflettere sulla veridicità di un procedimento o un risultato, personale o altrui, ricorrendo alla stima dell'ordine di grandezza, al calcolo, alla conversione delle unità di misura o al confronto con la realtà" per l'aspetto di competenza "Interpretare e riflettere sui risultati".

Il laboratorio "Stime in piazza" vuole far riflettere sull'importanza di ampliare il sistema di riferimenti mentali o *benchmarks* (di natura numerica o fisica), che contribuisce a consolidare il "senso del numero", ovvero quell'insieme di conoscenze e abilità relative ai numeri e alle operazioni che permette ad un individuo di gestire in modo flessibile ed efficace svariate situazioni matematiche, anche in contesti della vita quotidiana (McIntosh, Reys & Reys, 1992).

L'obiettivo è quindi sviluppare una maggiore familiarità con le grandezze della realtà che ci circonda, realtà che a volte rimane fuori dalle aule scolastiche, e di promuovere il ragionamento per ordini di grandezza, in un percorso che mette in luce diversi spunti per collaborazioni interdisciplinari, per esempio con le materie di geografia (uso delle cartine in scala), storia (storia delle unità di misura), arti plastiche (costruzione di strumenti di misura non convenzionali).

In particolare, il laboratorio "Stime in piazza" propone vari quesiti in cui sono richieste stime dirette ("ad occhio", senza fare calcoli) e indirette (da calcoli approssimati, con l'utilizzo di grandezze di riferimento e di strategie personali) di quantità numeriche e grandezze relative alla Piazza Grande di Locarno (numero di finestre dei palazzi e dell'Edificio postale che si affacciano sulla piazza, perimetro e area della piazza)¹. La scheda è corredata da allegati che permettono di svolgere il laboratorio, così come viene presentato nelle varie fasi, anche in classe. In tal caso, si suggerisce se possibile di proporre un tour virtuale di Piazza Grande a Locarno, ad esempio usando Google Maps. Tuttavia, il docente può anche sfruttare l'idea di base di questo laboratorio per costruire attività analoghe adattandole ad un altro luogo che gli allievi conoscono o che possono esplorare in loco.

La richiesta è di ottenere delle buone stime (con un margine d'errore del 10%-20% rispetto al valore esatto), nel minor tempo possibile (al massimo 15 minuti per ogni quesito, 30 minuti complessivi per affrontare un minimo di 2 quiz e un massimo di 5 quiz) e senza l'ausilio della calcolatrice (sono consentiti solo calcoli a mente o su carta).

I quesiti sono adatti sia alla libera fruizione individuale (com'è accaduto durante il festival Matematicando 2018, aperto al grande pubblico), sia alla modalità di gara tra squadre di allievi. I partecipanti sono suddivisi in squadre da due a quattro componenti. Per ogni squadra, uno o due tutor sono responsabili di cronometrare i tempi e raccogliere le stime in una tabella ([Allegato 1](#)).

Come momento introduttivo (quale l'accoglienza delle classi partecipanti), si possono porre alcune domande per stimolare una riflessione sul significato della parola "stima" nell'ambito delle competenze trasversali di sviluppo personale (consapevolezza di sé, autostima, rispetto degli altri): che cosa significa avere stima degli altri? Che cosa significa avere una buona autostima? Si veda l'[Allegato 2](#).

I quesiti (si veda l'[Allegato 3](#)) vertono sulla stima del numero di finestre dei palazzi e dell'Edificio postale che si affacciano sulla piazza, sulla stima del perimetro della piazza (da esprimere utilizzando un'unità di misura non convenzionale, il Braccio ticinese del 1826) e sulla stima dell'area della piazza (con l'ausilio del "Puzzle della piazza").

Per la risoluzione dei quesiti, viene messo a disposizione dei partecipanti il seguente materiale: metri a bindella, righelli, squadre, materiale per scrivere.

La premiazione avviene in base ai criteri di vicinanza al valore vero e alla velocità nelle stime indirette, riportando i punteggi su un tabellone (flip chart).

Durante il tempo necessario a decretare le squadre vincitrici, durante il festival Matematicando, le classi partecipanti hanno potuto scrivere dei commenti e consigli sul Quaderno dei saluti (Figura 1).

Ai partecipanti viene consegnata una scheda finale ([Allegato 4](#))

1. In un'ottica di continuità tra ordini scolastici, si segnala la presenza di un'altra scheda didattica dal titolo analogo "Stime in piazza" ma pensata per gli allievi di scuola media (11-15 anni).

con le risposte ai quesiti e una mappa della Piazza Grande, con il perimetro e l'area fornite dall'Ufficio federale di topografia Swiss topo (<https://map.geo.admin.ch>).

La raccolta delle stime di tutti gli allievi è importante in vista di una successiva fase di analisi dei risultati e delle strategie messe in atto.

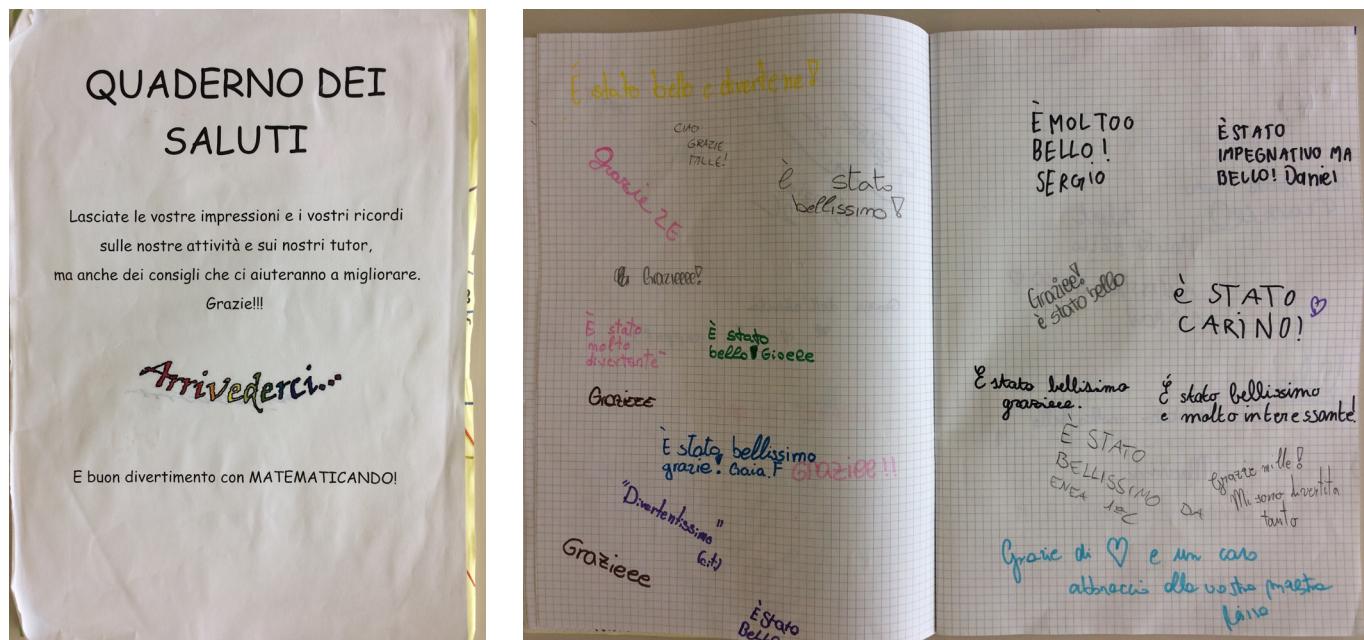


Figura 1. Quaderno dei saluti compilato dagli allievi

2. Descrizione Fasi

FASE 1: Quante finestre si affacciano in tutto su Piazza Grande?

I bambini hanno a disposizione una scheda di lavoro ([Allegato 3](#), p. 1) e una serie di foto della piazza ([Allegato 5](#)).

Dato che il quesito è a tempo, non risulta conveniente contare le finestre una ad una, quanto piuttosto ricercare strategie alternative, quali:

- suddivisione del compito tra i membri della squadra: ogni

membro stima il numero di finestre in una certa zona della piazza;

- per il numero di finestre di un palazzo conviene contare le finestre di un piano e moltiplicare per il numero di piani;
- alternativamente, si potrebbe stimare il numero medio di finestre per palazzo e stimare il numero di palazzi per stimare il numero totale di finestre.

FASE 2: Quanti vetri a specchio rettangolari ha l'Edificio postale di Locarno?

I bambini hanno a disposizione una scheda di lavoro ([Allegato 3](#), p. 2) e una serie di foto dell'Edificio postale ([Allegato 6](#), p. 1).

Osservando attentamente l'edificio, si deduce che le facciate presentano approssimativamente le stesse dimensioni e dunque lo stesso numero di specchi: questa informazione aiuta a velocizzare la stima.

Viene richiesto di non considerare i vetri a specchio delle colonne

sporgenti, per ridurre la complessità del calcolo e velocizzare la stima. Tuttavia, in una successiva ripresa dell'attività in classe, si potrebbe richiedere il calcolo completo di tutti gli elementi a specchio (rettangoli generici sulle facciate, quadrati sulle colonne sporgenti), con una riflessione sulla classificazione dei quadrilateri in base alle loro proprietà geometriche.

FASE 3: *Quant'è lungo il contorno della Piazza Grande, espresso in bracci ticinesi?*

Un braccio ticinese del 1826 corrisponde esattamente a mezzo metro.

I bambini hanno a disposizione una scheda di lavoro ([Allegato 3](#), p. 3) e dei modelli di bracci ticinesi in cartoncino (Figura 2), che possono essere utilizzati come strumenti di misura. L'idea è per esempio di misurare in bracci ticinesi la lunghezza della facciata di un palazzo, stimare il numero di palazzi e calcolare indirettamente la lunghezza del contorno della piazza.

Un'altra possibilità per l'attività in classe è quella di utilizzare la



Figura 2. Modelli in cartoncino del Braccio ticinese del 1826

mappa della piazza ([Allegato 7](#)) e di incollare dei bastoncini (pezzi di spaghetti) lungo il suo contorno semplificato ed evidenziato in neretto (Figura 3). Viene esplicitato che la lunghezza di ciascun bastoncino (5 cm) corrisponde nella realtà a 40 metri. È possibile spezzare ulteriormente un bastoncino in pezzi più piccoli, per ricoprire alcuni tratti più corti del contorno della piazza.

Il perimetro reale è di circa 500 metri. La tipica risposta errata è che il perimetro espresso in bracci ticinesi sia di 250 bracci (ottenuti da $500 \div 2$), invece che di 1000 bracci (dal calcolo corretto 500×2).



Figura 3. Mappa di Piazza Grande con il contorno ricostruito con bastoncini

FASE 4: *Quanto è estesa la Piazza Grande?*

I bambini hanno a disposizione una scheda di lavoro ([Allegato 3](#), p. 4). Per una prima stima ad occhio (solo nella versione dal vivo in piazza), viene mostrata come indizio una superficie della piazza pavimentata a ciottoli che si estende per un metro quadrato (Figura 4).

L'attività successiva è quella di ricostruire il "Puzzle della Piazza Grande" (Figura 5), costituito da figure geometriche elementari

(rettangoli, quadrati, triangoli rettangoli, trapezi rettangoli), data la cartina della piazza ([Allegato 7](#)). Solo quando tutti i pezzi del puzzle sono stati correttamente posizionati (Figura 6), i bambini ricevono il puzzle-soluzione ([Allegato 8](#)) dove su ogni pezzo è riportata la corrispondente area reale in m^2 (Figura 7). È dunque richiesta l'addizione approssimata di tutte le singole aree per ottenere la stima dell'area totale della piazza.



Figura 4. Superficie della piazza pavimentata a ciottoli, di forma quadrata, con lato lungo 1 metro



Figura 5. Materiale necessario per il "Puzzle di Piazza Grande" ([Allegato 7](#))



Figura 6. Ricostruzione del puzzle

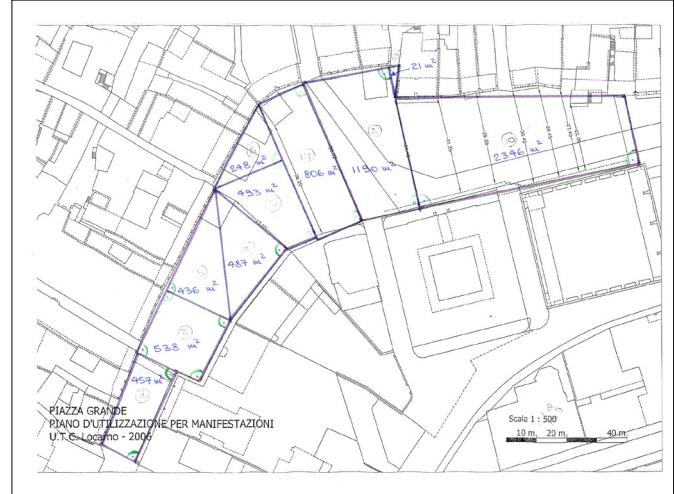


Figura 7. Soluzione con le aree dei singoli pezzi del puzzle (Allegato 8)

Materiali

Attrezzi:

- ✓ tavoli: un tavolo per ogni squadra, un tavolo per i materiali, un tavolo per la premiazione;
 - ✓ eventualmente uno schermo per proiettare i punteggi delle squadre;
 - ✓ modelli in cartoncino del Braccio ticinese del 1826;
 - ✓ sacchetti contenenti una ventina di pezzi di spaghetti lunghi 5 cm;
 - ✓ il "Puzzle di Piazza Grande" in cartoncino plastificato.

Supporti digitali:

File Excel per la raccolta delle stime e dei tempi di ogni squadra (max. 8 squadre), che fornisce il punteggio totale di ogni squadra, per la designazione della squadra vincitrice. Vengono considerate accettabili le stime con un errore inferiore al 20% del valore vero (si potrebbe anche richiedere che l'errore sia inferiore al 10%) e il

tempo massimo per un quiz è di 15 minuti. Ogni squadra riceve un punto per ogni quiz affrontato (anche in caso di stime non accettabili). Per ogni quiz, viene assegnato un punto alla squadra che ha ottenuto la migliore stima accettabile e un punto alla squadra che lo ha affrontato nel minor tempo (entro i 15 minuti).

Materiali cartacei:

- tabella per la raccolta delle stime e dei tempi (Allegato 1);
 - introduzione (Allegato 2);
 - fascicolo con i quiz (Allegato 3);
 - foto: foto della piazza (Allegato 5), foto della posta (Allegato 6);
 - cartina della piazza (Allegato 7);
 - soluzione del puzzle (Allegato 8);
 - risultati dei quiz e mappa con perimetro e area della piazza (Allegato 4).

3. Spazi necessari

Durante il festival Matematicando 2018, gli allievi e il pubblico partecipanti hanno avuto la possibilità di muoversi liberamente in Piazza Grande per osservare, contare, misurare, trovare dei riferimenti utili.

In alternativa, gli stessi quesiti possono essere proposti in aula, corredati del materiale fotografico relativo alla Piazza Grande ([Allegato 5, Allegato 6](#)).

Bibliografia e sitografia

- Carroll, W. M. (1996). Mental computation of students in a reform-based mathematics curriculum. *School Science and Mathematics*, 96 (6), 305-311.

Dellagana, I., & Losa, F. (2002). *DIMAT. Differenziare in matematica*. Bellinzona: Salvioni.

McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics, 12* (3), 2-8.

Pellegrino, C. (1999). Stima e senso del numero. In B. D'Amore & B. Jannamorelli (A cura di), *Atti del IV Seminario internazionale di Didattica della Matematica di Sulmona, "Allievo, insegnante, sapere: dagli studi teorici alla pratica didattica"*, 23-24-25 aprile

1999 (p. 145-147). Sulmona: Qualevita.

Segovia, I., & Castro, E. (2009). Computational and measurement estimation: curriculum foundations and research carried out at the University of Granada, Mathematics Didactics Department. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7 (1), 499-536.

Per la storia delle unità di misura svizzere:

Pesi e misure, Dizionario storico della Svizzera, Anne-Marie Dubler, <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/i/113751.php>,
Braccio, Dizionario storico della Svizzera, Anne-Marie Dubler, <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/i/114189.php>
Misure del Canton Ticino, prof. Vanni Gorni, http://xoomer.virgilio.it/vannigor/Canton_Ticino.htm

Stime in piazza

Dipartimento formazione e apprendimento,
Scuola universitaria professionale della svizzera italiana (SUPSI).
Autori: Diana Cricchio e Deborah Mauri-Poloni

Una pubblicazione del progetto *Communicating Mathematics Education*
Finanziato dal Fondo nazionale svizzero per la ricerca scientifica.
Responsabile del progetto: Silvia Sbaragli,
Centro competenze didattica della matematica (DdM).

I testi hanno subito una revisione redazionale curata
dal Centro competenze didattica della matematica (DdM).

Progetto grafico: Jessica Gallarate
Impaginazione: Luca Belfiore
Servizio Risorse didattiche, eventi e comunicazione (REC)
Dipartimento formazione e apprendimento - SUPSI

**Stime in piazza**

è distribuito con Licenza Creative Commons
Attribuzione - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale