

## La rubrica valutativa come strumento di osservazione e sviluppo di competenze argomentative in matematica

The evaluation rubric as a tool for observation and development of argumentative skills in mathematics

Sara Tipura

Scuola media di Biasca – Svizzera

✉ [sara.tipura@edu.ti.ch](mailto:sara.tipura@edu.ti.ch)

**Sunto** / In questo articolo viene presentata una rubrica per la valutazione delle competenze argomentative in matematica degli allievi di scuola media. La rubrica è stata sperimentata in una classe terza corso base di una scuola media ticinese, attraverso un percorso di cinque attività su ambiti matematici differenti.

Le attività proposte hanno richiesto agli allievi di produrre argomentazioni scritte, che sono state valutate dall'insegnante e utilizzate anche dagli allievi per l'autovalutazione, con il supporto di feedback personalizzati. Nell'articolo vengono descritte le attività svolte, la struttura della rubrica e le modalità di utilizzo in classe, oltre ad alcune evidenze emerse dall'analisi degli elaborati.

I risultati mostrano come la rubrica possa sostenere la costruzione di argomentazioni più chiare e coerenti e favorire una maggiore consapevolezza del processo argomentativo negli allievi. L'esperienza suggerisce che lo strumento può essere utilizzato come supporto formativo in diversi contesti matematici e adattato alla pratica quotidiana in classe.

**Parole chiave:** argomentazione; rubrica valutativa; valutazione formativa; scuola media.

**Abstract** / The article presents a rubric for evaluating lower secondary school students' mathematical argumentation skills. The rubric was implemented in a teaching pathway focused on argumentation, carried out in an eighth-grade class of a lower secondary school in the Canton of Ticino, through five activities covering different mathematical domains.

The proposed activities required students to produce written arguments, which were assessed by the teacher and also used by the students for self-assessment, supported by personalized feedback. The article describes in detail the activities carried out, the structure of the rubric and how it was used in the classroom, as well as selected evidence emerging from the analysis of students' work.

The results show that the rubric can support the construction of clearer and more coherent arguments and foster greater awareness of the argumentation process among students. The experience suggests that the tool can be used as a formative support in different mathematical contexts and adapted to everyday classroom practice.

**Keywords:** argumentation; assessment rubric; formative assessment; lower secondary school.

# 1 Introduzione

---

Questo lavoro nasce dalla volontà di aiutare gli allievi<sup>1</sup> della scuola media a rendere più chiaro e strutturato il proprio modo di argomentare in matematica. Quotidianamente in classe, infatti, emerge come gli allievi faticano a spiegare le proprie idee, a giustificare i passaggi o a sostenere in modo coerente un'affermazione. Nonostante la capacità di eseguire calcoli o applicare procedure, la dimensione comunicativa e argomentativa rimane talvolta poco sviluppata o poco consapevole.

A partire da queste osservazioni e dal desiderio di aiutare gli allievi a comprendere meglio cosa significa argomentare, è stata progettata e sperimentata una rubrica valutativa basata sul modello di Toulmin (1958/2003) descritto nel prossimo paragrafo. La rubrica non si limita a valutare le argomentazioni prodotte, ma soprattutto intende essere uno strumento per guidare gli allievi nella costruzione di argomentazioni complete e strutturate, aiutandoli a capire quali elementi includere e come organizzarli.

La rubrica è stata introdotta e sperimentata attraverso un percorso realizzato in una classe di terza media corso base<sup>2</sup> del Cantone Ticino, composta da diciotto allievi, strutturato in cinque attività distribuite nel corso dell'anno scolastico. Le attività, volutamente diversificate per temi e contesti matematici, avevano lo scopo di osservare l'applicabilità della rubrica valutativa e di verificare in che misura potesse aiutare gli allievi nella costruzione di un'argomentazione.

Questo articolo offre una sintesi dell'esperienza svolta: dopo un breve inquadramento teorico (par. 2), vengono presentati lo strumento adottato e le modalità d'uso (par. 3), le attività proposte (par. 4) e alcune riflessioni emerse dall'analisi degli elaborati (par. 5). L'intento è quello di condividere un esempio di percorso che, attraverso uno strumento semplice e flessibile, mira a sostenere lo sviluppo della competenza argomentativa in matematica. Il presente contributo è tratto da un lavoro più ampio di tesi (Tipura, 2025) a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.<sup>3</sup>

## 2 Riferimenti teorici

---

Nel *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese* (Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport [DECS], 2022), la capacità di comunicare ragionamenti e argomentazioni è riconosciuta come parte integrante delle competenze disciplinari e trasversali, e rappresenta un elemento chiave del processo di apprendimento della matematica. Fare matematica significa infatti non solo scegliere e applicare procedure corrette, ma anche saper giustificare le proprie scelte, collegare informazioni e rendere esplicito il ragionamento seguito (Sbaragli & Demartini, 2021).

### 2.1 Il modello di argomentazione di Toulmin

Per rendere osservabili e valutabili alcuni elementi chiave dell'argomentazione matematica in ambito scolastico, questo lavoro fa riferimento al modello di argomentazione di Toulmin (1958/2003).

Tale modello è stato pubblicato per la prima volta nel 1958 dal filosofo britannico Stephen Toulmin,

---

1. Il genere maschile viene usato in questo articolo per designare persone, indipendentemente dal genere.

2. Negli ultimi due anni di scuola media ticinese gli allievi sono suddivisi in due corsi in base al livello di competenze in matematica e in tedesco: il corso attitudinale e il corso base.

3. Lavoro di Tesi di Sara Tipura (2025) svolto nell'ambito del Master of Arts SUPSI in Insegnamento per il livello secondario I, presso il Dipartimento formazione e apprendimento / Alta scuola pedagogica, Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana. Relatore: Alberto Piatti.

con l'idea di proporre uno schema per analizzare e costruire delle argomentazioni. Successivamente questo schema strutturale è stato importato e utilizzato in diverse ricerche in didattica della matematica (si veda, ad esempio, Inglis et al., 2007).

Il modello di Toulmin (Figura 1) è costituito da sei elementi distinti collegati tra di loro, ognuno dei quali ha un ruolo specifico per supportare la validità di un'argomentazione. In primo luogo, il *claim* rappresenta l'affermazione che si vuole sostenere, cioè quello che si intende dimostrare attraverso l'argomentazione. Il *ground* consiste nelle premesse, ovvero i dati, le evidenze e/o i fatti su cui si basa l'argomentazione e che permettono di supportare l'affermazione. Il *warrant* corrisponde al ragionamento logico e coerente che giustifica il passaggio dalle premesse e all'affermazione, consentendo di spiegare come i dati forniti possono essere rilevanti per sostenere l'affermazione. Il *backing* rappresenta un ulteriore supporto o spiegazione per fornire maggiore credibilità al *warrant*, il *qualifier* esprime la probabilità o il grado di certezza con cui viene presentata l'affermazione e, infine, il *rebuttal* consiste nella presentazione di casi eccezionali che potrebbero compromettere la validità dell'affermazione (Toulmin, 1958/2003).

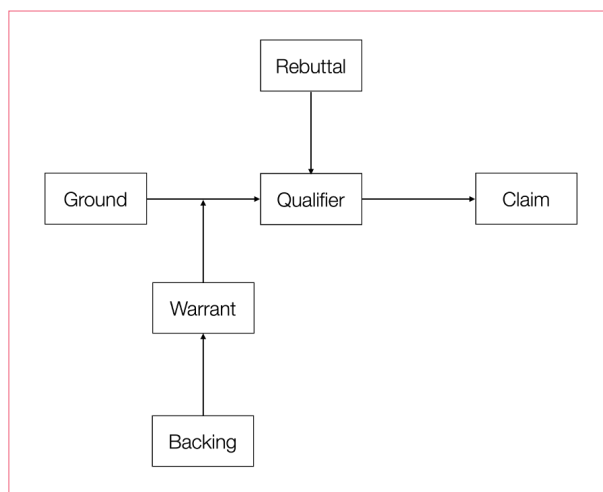


Figura 1. Rielaborazione personale del modello di Toulmin.

Come detto precedentemente, in un'argomentazione tutti questi elementi sono connessi tra di loro. Il *ground* supporta il *claim* attraverso un *warrant*, che viene validato ulteriormente dal *backing*. Il *qualifier* determina il grado di certezza collegato al *claim* e i *rebuttal*, infine, definiscono le circostanze che limitano la validità del *claim*.

Il modello di Toulmin presenta una struttura utile per comprendere e costruire delle argomentazioni solide. La sua applicazione permette di rendere visibili i diversi elementi che compongono un ragionamento, promuovendo così lo sviluppo di competenze argomentative. Pur con alcune limitazioni, questo modello rappresenta una buona base di partenza per introdurre un lavoro sull'argomentazione con gli allievi. In particolare, secondo Karbach (1987), gli elementi essenziali all'interno di un'argomentazione sono il *claim*, il *ground* e il *warrant*, al contrario gli altri tre componenti possono essere inseriti quando ritenuto necessario. Tanto è vero che l'autore suggerisce agli insegnanti che desiderano utilizzare il modello per sviluppare le competenze argomentative degli allievi di focalizzarsi solamente sui tre elementi principali, in quanto risultano semplici da spiegare e facilmente comprensibili per gli allievi. Una volta compresi e interiorizzati la struttura e termini chiave del modello, è possibile introdurre agli allievi anche il concetto di *backing*, *qualifier* e *rebuttal* per rafforzare le loro argomentazioni (Karbach, 1987).

## 2.2 La prospettiva trifocale per valutare competenze

Dal punto di vista valutativo, il lavoro fa riferimento alla prospettiva trifocale proposta da Castoldi (2016), che considera la competenza come oggetto di osservazione da più punti di vista: quello del docente, quello dell'allievo attraverso l'autovalutazione e quello delle evidenze prodotte negli elaborati. L'approccio della prospettiva trifocale (Castoldi, 2016), infatti, permette di valutare una competenza in maniera accurata e completa, integrando i tre punti di vista in gioco, ossia:

- la dimensione *soggettiva* che si riferisce alla prospettiva dell'allievo sullo sviluppo della competenza, considerando la percezione delle proprie capacità, delle risorse e delle strategie utilizzate. Questa dimensione implica una riflessione sull'esperienza di apprendimento e sull'esecuzione del compito richiesto;
- la dimensione *intersoggettiva* che riguarda le aspettative delle persone coinvolte nel processo di apprendimento della competenza, come l'insegnante, i compagni ecc. Questa prospettiva valuta la maniera in cui la competenza viene riconosciuta e accettata nel contesto educativo;
- la dimensione *oggettiva* che si riferisce agli indicatori concreti e osservabili della competenza, relativi al compito richiesto e alle capacità dimostrate da parte dell'allievo.

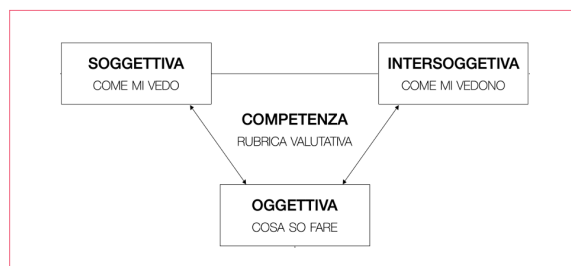


Figura 2. Prospettiva trifocale della valutazione della competenza (rielaborazione da Castoldi, 2016).

L'idea di competenza è al centro della prospettiva trifocale (Figura 2) e consiste nella visione condivisa che orienta la valutazione della competenza. Infatti, risulta fondamentale che gli attori coinvolti nel processo di apprendimento abbiano una concezione comune della competenza nel contesto in cui viene esaminata, in modo da rendere il processo valutativo il più possibile coerente e preciso (Castoldi, 2016). A tal fine, è importante disporre di uno strumento che permetta di definire con chiarezza i criteri di riferimento durante la valutazione, rappresentando un quadro di riferimento per l'osservazione e l'analisi della competenza in ognuna delle tre dimensioni. In questo senso, una rubrica valutativa può fungere non solo da strumento di valutazione, ma anche da supporto formativo e riflessivo.

## 3 La rubrica valutativa

All'interno della cornice teorica appena delineata, questo articolo presenta e analizza l'uso di una rubrica di tipo analitico, progettata *ad hoc* per descrivere in modo dettagliato e multidimensionale le competenze argomentative degli allievi in ambito matematico. Lo strumento è stato sperimentato attraverso un percorso didattico proposto a una classe di terza media corso base (descritto nel par. 4), e dunque costruito in base alle esigenze della classe. Gli allievi ai quali è stato proposto il percorso, presentavano difficoltà più marcate in attività in cui è richiesto un maggiore sforzo in termini di ragionamento, di collegamento tra concetti e di rielaborazione personale. In queste situazioni, alcuni allievi necessitavano di un maggiore ac-

compagnamento nell'organizzare un ragionamento matematico e nell'individuare relazioni significative. Seguendo il modello di Toulmin, ma tenendo conto delle indicazioni di Karbach (1987), dunque, ci si è concentrati sugli elementi centrali del modello: *claim*, *ground* e *warrant*. Per garantire una comprensione immediata agli allievi, questi elementi fondanti del modello sono stati tradotti in italiano, utilizzando i termini *affermazione*, *premesse* e *ragionamento*.

Per ciascun elemento sono stati poi definiti uno o più criteri di valutazione. Per l'affermazione è stato individuato il criterio della *chiarezza*, ossia la capacità di esprimere in modo esplicito e comprensibile la posizione che si vuole sostenere.

Per le premesse sono stati individuati tre criteri:

- la *pertinenza*, cioè l'uso di informazioni rilevanti e collegate al problema affrontato;
- la *correttezza*, intesa come l'accuratezza dei riferimenti e delle informazioni utilizzate;
- la *completezza*, ossia la capacità di includere tutti gli elementi necessari per sostenere adeguatamente l'affermazione.

Infine, per il ragionamento sono stati definiti quattro criteri:

- la *coerenza*, intesa come la presenza di un legame teorico tra le premesse e l'affermazione;
- l'*organizzazione*, ossia la struttura generale dell'argomentazione;
- il *linguaggio*, per verificare l'uso corretto e appropriato dei termini matematici;
- i *calcoli*, per valutare la correttezza delle procedure matematiche svolte a sostegno dell'argomentazione.

La Tabella 1 riassume gli elementi, i criteri di valutazione e i corrispondenti indicatori identificati nella progettazione della rubrica valutativa.

|                     | Criteri        | Indicatori   |
|---------------------|----------------|--|
| <b>Affermazione</b> | Chiarezza      | L'affermazione è formulata in modo chiaro, preciso e senza ambiguità.                                  |
| <b>Premesse</b>     | Pertinenza     | Le premesse includono fatti o informazioni rilevanti rispetto all'affermazione sostenuta.              |
|                     | Correttezza    | Le premesse sono accurate e prive di errori concettuali.   |
|                     | Completezza    | Le premesse coprono tutti gli elementi necessari a sostenere l'affermazione.                           |
| <b>Ragionamento</b> | Coerenza       | La coerenza del ragionamento è mantenuta in tutta l'argomentazione, senza contraddizioni tra le parti. |
|                     | Organizzazione | Il ragionamento è organizzato in modo chiaro e ordinato, facilitandone la comprensione.                |
|                     | Linguaggio     | L'uso del linguaggio matematico è accurato, coerente e contribuisce alla chiarezza del ragionamento.   |
|                     | Calcoli        | L'esecuzione dei calcoli è accurata e contribuisce alla solidità dell'argomentazione.                  |

Tabella 1. Elementi, criteri e indicatori della rubrica valutativa.

Per ogni criterio sono stati formulati degli indicatori descrittivi, che hanno guidato la costruzione dei quattro livelli di padronanza (avanzato, buono, discreto e base). La scelta di ordinare i livelli di padronanza dal più elevato al meno elevato nasce dalla volontà di fornire agli allievi un riferimento chiaro sulle aspettative rispetto all'argomentazione, grazie alla descrizione presente nella prima colonna della rubrica. Questi livelli, rappresentati nella rubrica attraverso un sistema di stelle (Figura 3), hanno reso più immediata la lettura del profilo di competenza e hanno permesso agli allievi di riconoscere sia i propri punti di forza, sia le aree di miglioramento.

L'intero processo di costruzione della rubrica ha richiesto di trovare un equilibrio tra rigore teorico e accessibilità operativa, traducendo gli elementi del modello di Toulmin in un linguaggio comprensibile e utilizzabile dagli allievi. Il risultato, presentato in Figura 3 e disponibile nell'[Allegato 1](#), è uno strumento che mira a supportare non solo la valutazione, ma anche la costruzione dell'argomentazione stessa, favorendo negli allievi un approccio più consapevole e strutturato.

|                     |                 | ★★★★★  | ★★★★   | ★★★   | ★   |
|---------------------|-----------------|--|--|---|---|
| <b>Affermazione</b> | Chiarezza       | L'affermazione è chiara e non può essere fraintesa.                            | L'affermazione è abbastanza chiara, con margini di precisione.   | L'affermazione è in parte chiara, ma deve essere migliorata.                        | L'affermazione è confusa o non collegata alla situazione.                     |
|                     | <b>Premesse</b> | Pertinenza   | Le premesse sono rilevanti e collegate all'affermazione.         | Le premesse sono per lo più rilevanti, con qualche elemento meno collegato.         | Le premesse sono in parte rilevanti e contengono elementi non collegati.      |
| Correttezza         |                 | Le premesse sono accurate e prive di errori concettuali.                       | Le premesse sono accurate, con margini di precisione.            | Le premesse sono giustificate in modo confuso, limitandone la validità.             | Le premesse sono errate o non giustificate, rendendo l'argomentazione debole. |
| Completezza         |                 | Le premesse coprono tutti gli elementi necessari per sostenere l'affermazione. | Le premesse coprono la maggior parte degli elementi necessari.   | Le premesse sono parziali e tralasciano aspetti importanti.                         | Le premesse non coprono gli elementi essenziali della situazione.             |
| <b>Ragionamento</b> | Coerenza        | Il ragionamento è coerente, con passaggi logicamente collegati.                | Il ragionamento è abbastanza coerente, con piccole imprecisioni. | Il ragionamento presenta delle incoerenze che ne riducono la chiarezza.             | Il ragionamento è incoerente e contraddittorio.                               |
|                     | Organizzazione  | La struttura è ben organizzata e facile da comprendere.                        | Il struttura è organizzata, con margini di precisione.           | La struttura è disorganizzata, con passaggi che potrebbero essere collegati meglio. | La struttura è disorganizzata e difficile da capire.                          |
|                     | Linguaggio      | Il linguaggio matematico è corretto, preciso e coerente.                       | Il linguaggio matematico è semplice, con margini di precisione.  | Il linguaggio matematico è semplice, ma presenta qualche errore.                    | Il linguaggio matematico è scorretto e poco accurato.                         |
|                     | Calcoli         | I calcoli sono svolti in modo corretto e accurato.                             | I calcoli sono per lo più corretti, con lievi imprecisioni.      | I calcoli contengono errori che compromettono il ragionamento.                      | I calcoli presentano errori che compromettono l'argomentazione.               |

Figura 3. Rubrica valutativa progettata e sperimentata nel percorso.

### 3.1 Applicabilità della rubrica valutativa in prospettiva trifocale

Dal punto di vista del docente, la rubrica valutativa progettata è principalmente uno strumento per valutare dettagliatamente le argomentazioni prodotte dagli allievi. Infatti, permette di fornire a ciascun allievo un riscontro oggettivo e personalizzato sul proprio elaborato, evidenziandone sia i punti di forza sia gli aspetti che necessitano di miglioramenti. Questo strumento, infatti, consente di distinguere con precisione le criticità legate alla formulazione dell'affermazione, all'accuratezza delle premesse e alla coerenza del ragionamento, offrendo così un feedback mirato per supportare il progresso degli allievi. Per rendere la valutazione ancora più chiara e immediata, si è deciso di accompagnare il riscontro elaborato grazie alla rubrica con un grafico a ragnatela (diversi esempi verranno forniti in dettaglio nel par. 4), che permette agli allievi di visualizzare in modo sintetico il proprio livello di competenza rispetto ai diversi criteri di valutazione. Inoltre, si è previsto un utilizzo regolare della rubrica valutativa per esaminare anche il progresso degli allievi nel tempo: confrontando le varie attività svolte, è pos-

sibile osservare i miglioramenti e individuare le difficoltà persistenti su cui è necessario lavorare per favorire lo sviluppo delle competenze argomentative.

Da parte degli allievi, la rubrica valutativa risulta in primo luogo un supporto alla produzione delle argomentazioni durante le attività svolte in classe, offrendo loro un riferimento preciso sui criteri di valutazione e le aspettative da parte del docente. La rubrica, quindi, rappresenta uno strumento di controllo durante l'elaborazione delle argomentazioni, consentendo agli allievi di verificare in maniera autonoma il rispetto dei vari criteri. In aggiunta, gli allievi possono usare la rubrica valutativa per confrontare il riscontro ricevuto con i criteri stabiliti, riflettendo così sulla propria argomentazione. Questo momento di riflessione è pensato per favorire una maggiore consapevolezza delle proprie competenze, permettendo di individuare con più chiarezza gli aspetti positivi e quelli da migliorare. Infine, la rubrica può fungere da strumento di autovalutazione della propria argomentazione, consentendo agli allievi di applicare in prima persona i diversi criteri di valutazione e di sviluppare un approccio più critico e autonomo nella valutazione della competenza.

Coerentemente con la prospettiva trifocale descritta nel par. 2.2, perciò, la rubrica valutativa progettata consente di valutare la competenza argomentativa nelle tre dimensioni:

- la dimensione *oggettiva*, focalizzando ciò che l'allievo è in grado di fare attraverso criteri e indicatori osservabili;
- la dimensione *soggettiva*, attraverso l'autovalutazione;
- la dimensione *intersoggettiva*, attraverso il confronto dei due punti di vista: quello dell'allievo, espresso mediante l'autovalutazione, e quello del docente, indicato con il feedback.

La rubrica, quindi, assume un ruolo centrale nell'esplicitare le diverse dimensioni valutative della competenza, sostenendo un processo valutativo non solo descrittivo, ma anche riflessivo e formativo.

## 4 Le attività proposte

---

Il percorso didattico si è articolato in cinque attività, proposte nel corso dell'anno scolastico tra i mesi di ottobre e marzo, con l'obiettivo di sviluppare e osservare la competenza argomentativa in contesti matematici differenti. Le attività sono state progettate in modo progressivo e hanno previsto, in momenti diversi, l'introduzione e l'utilizzo della rubrica valutativa come strumento di supporto alla produzione, alla valutazione e all'autovalutazione delle argomentazioni.

### 4.1 Costruzione del concetto di argomentazione

Il percorso sulla competenza argomentativa è iniziato con un'attività introduttiva, incentrata sulla costruzione del significato di argomentazione. Agli allievi è stato chiesto di riflettere sul significato del termine e di condividere le proprie ipotesi sulla base delle loro conoscenze. Le risposte hanno evidenziato un'idea intuitiva del concetto, spesso associato all'idea di spiegare, motivare o giustificare un'opinione, e ha permesso di approfondire quali elementi siano necessari per sostenere un punto di vista in modo credibile.

Il confronto è stato guidato in modo da condurre gradualmente gli allievi all'identificazione dei tre elementi dell'argomentazione, corrispondenti a quelle indicate nella rubrica valutativa, ossia l'affermazione, le premesse e il ragionamento. Successivamente, questi concetti sono stati ulteriormente chiariti attraverso alcuni esempi: uno di carattere generale e uno legato a un contesto matematico (Figura 4), per mostrare come la struttura argomentativa sia utilizzata anche all'interno del contesto disciplinare.

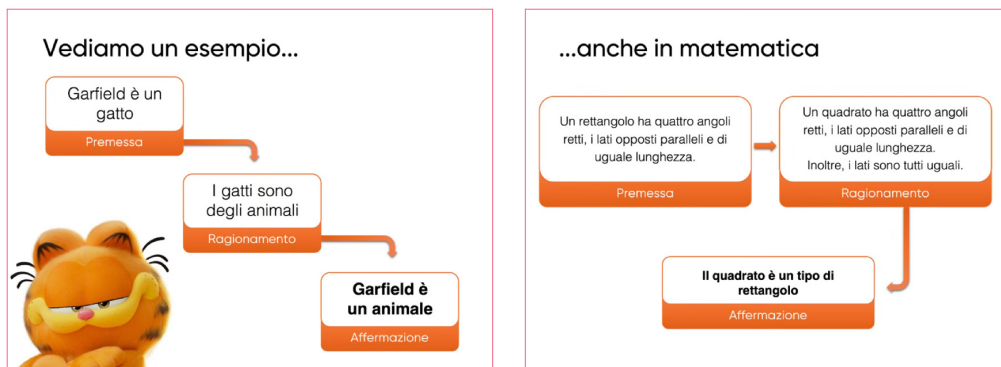


Figura 4. Esempi semplici di argomentazione proposti.

Infine, è stata proposta un’attività a coppie in cui bisognava sviluppare e presentare alla classe una breve argomentazione a partire da un tema a scelta, individuando al suo interno l’affermazione, le premesse e il ragionamento. Il confronto con i compagni ha permesso agli allievi di analizzare e intervenire per segnalare eventuali elementi mancanti o scorretti rispetto ai tre elementi dell’argomentazione. Questo momento ha permesso di consolidare ulteriormente la comprensione della struttura argomentativa e di preparare indirettamente gli allievi per le attività successive, in cui questi aspetti sarebbero stati oggetto di osservazione.

#### 4.2 Attività 1 - Interpretazione di un grafico

*Descrizione dell’attività.* La prima attività proposta, riferita all’ambito di competenza “Probabilità e statistica”, è servita ad avvicinare gli allievi alla costruzione di un’argomentazione a partire dall’interpretazione di dati statistici (Allegato 2). È stato fornito un grafico tratto dallo studio JAMES del 2022 (Figura 5), che raccoglie informazioni sulle attività extra-mediali svolte nel tempo libero dai giovani svizzeri tra i 12 e i 19 anni (Külling et al., 2022).

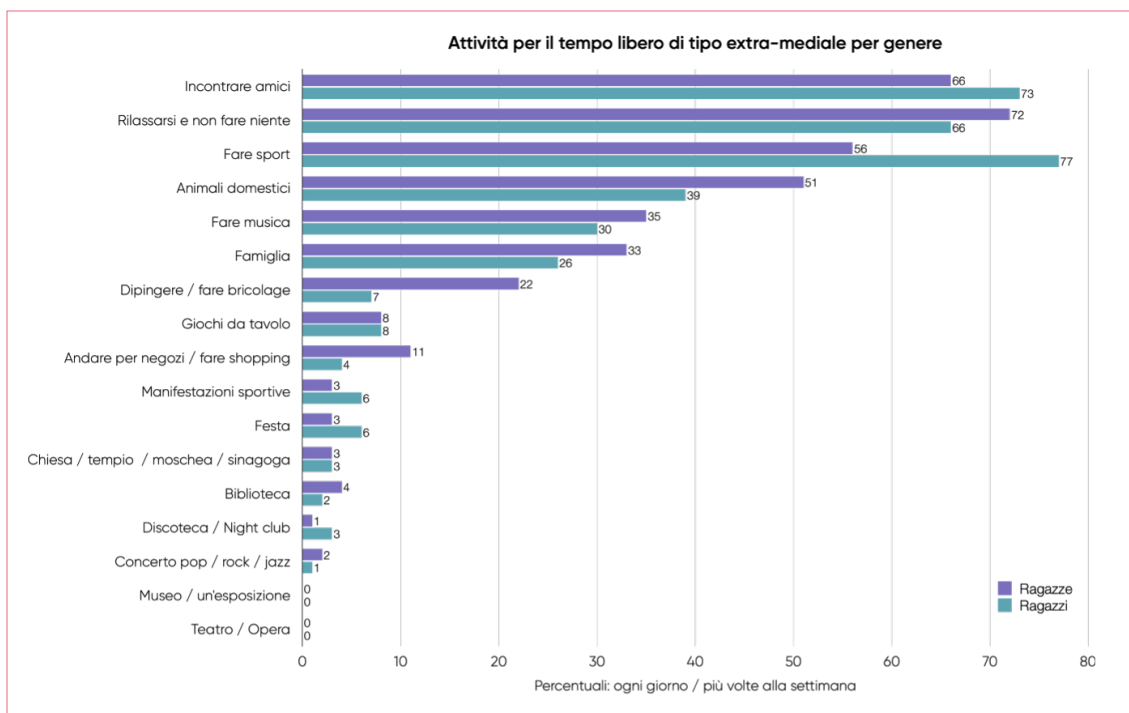


Figura 5. Dati statistici forniti nella prima attività (rielaborazione da Külling et al., 2022, p. 17).

L'attività è stata introdotta con un esempio svolto insieme alla classe, in cui si è riflettuto su un'affermazione («I ragazzi preferiscono svolgere attività artistiche come bricolage o dipingere più frequentemente rispetto alle ragazze»). Così facendo, gli allievi sono stati guidati nell'analisi del grafico e nella costruzione di un'argomentazione a supporto della posizione presa. In un secondo momento, gli allievi hanno lavorato individualmente su una seconda affermazione («I ragazzi preferiscono le attività sociali rispetto a quelle individuali»), applicando quanto osservato precedentemente. Nello specifico, gli allievi dovevano prendere posizione rispetto a un'affermazione proposta, indicando se la ritenevano vera o falsa, e giustificare la propria opinione facendo riferimento ai dati presenti nel grafico. Questa modalità ha reso l'attività più guidata, permettendo agli allievi di concentrarsi sulla costruzione del ragionamento e sull'individuazione di premesse pertinenti, senza preoccuparsi della formulazione dell'affermazione.

*Lavoro con la rubrica valutativa.* In questa prima attività la rubrica valutativa non è stata introdotta, per permettere agli allievi di concentrarsi sulla costruzione dell'argomentazione senza essere condizionati da criteri valutativi espliciti. L'attività ha avuto una funzione prevalentemente di avvio al lavoro argomentativo e di raccolta concezioni su cosa significasse per gli allievi argomentare un'affermazione.

### 4.3 Attività 2 - Teorema di Pitagora

*Descrizione dell'attività.* La seconda attività, connessa all'ambito di competenza "Geometria", aveva l'obiettivo di introdurre, attraverso una situazione concreta, il teorema di Pitagora nello spazio: il problema chiedeva di determinare quali lunghezze potessero avere delle cannucce affinché potessero essere inserite all'interno di una scatola dalle dimensioni date (Figura 6, [Allegato 3](#)).

Il teorema di Pitagora, fino a quel momento, era stato applicato solo nel piano, senza considerare situazioni nello spazio. L'attività mirava quindi a stimolare un ragionamento plausibile, basato sulle conoscenze pregresse. Per risolvere il problema, gli allievi dovevano interpretare le dimensioni fornite e formulare delle ipotesi sulle possibili lunghezze che potessero entrare nella scatola: infatti, non era richiesto di trovare una risposta unica o definitiva, ma di giustificare in modo coerente il proprio ragionamento.

#### Scatole e cannucce 📦

Consideriamo la scatola rappresentata di seguito come un parallelepipedo rettangolo, con dimensioni interne di 22,1 cm, 17,2 cm e 11,7 cm.



All'interno della scatola si vogliono riporre delle cannucce di spessore trascurabile.  
Quali lunghezze possono avere le cannucce per poter essere inserite nella scatola?

Figura 6. Consegna relativa all'attività 2.

*Lavoro con la rubrica valutativa e feedback sull'attività.* Durante questa attività, la rubrica valutativa è stata presentata agli allievi attraverso un momento di spiegazione collettiva con l'intero gruppo classe. A partire dal concetto di argomentazione costruito insieme alla classe, sono stati ripresi i tre elementi: affermazione, premesse e ragionamento. Per ognuna sono stati analizzati i criteri di valutazione, chiarendone il significato e la funzione all'interno di un'argomentazione. In seguito, si è andati nel dettaglio dei livelli di padronanza, per chiarire cosa distingue un'argomentazione strutturata e solida da una meno efficace. La rubrica valutativa, quindi, è stata utilizzata dagli allievi come strumento di supporto alla produzione della propria argomentazione. In particolare, è stato chiesto agli allievi di sviluppare un'argomentazione e di confrontarla successivamente con i criteri e i livelli descritti nella rubrica, con l'intento di individuare il proprio livello di padronanza nei diversi aspetti considerati ed eventualmente revisionare l'elaborato.

All'inizio della lezione successiva dedicata al percorso, così da offrire agli allievi degli spunti e dei consigli per sviluppare le argomentazioni seguenti, è stato fornito un riscontro rispetto all'argomentazione elaborata nell'attività 2 sia in forma scritta sia attraverso un grafico a ragnatela. Il commento in forma scritta aveva l'obiettivo di esplicitare in modo chiaro e semplice gli aspetti dell'argomentazione risultati più efficaci e, allo stesso tempo, gli elementi su cui concentrare un ulteriore lavoro. Il feedback mirava quindi a rendere più espliciti i punti di forza dell'elaborato e a indicare possibili direzioni di miglioramento in relazione ai diversi criteri della rubrica. Il linguaggio utilizzato richiama i descrittori dei livelli di padronanza ed è formulato in modo accessibile agli allievi, così da favorire la comprensione del riscontro ricevuto.

Nel grafico a ragnatela sono stati rappresentati i criteri, a ciascuno dei quali è stato associato un valore numerico compreso tra 4 (avanzato) e 1 (base), corrispondenti ai livelli di padronanza previsti dalla rubrica. Questa rappresentazione ha permesso agli allievi di visualizzare in modo immediato il proprio profilo di competenza e di orientarsi nel miglioramento dell'argomentazione nelle attività successive. Per offrire un esempio, si riporta l'argomentazione di un allievo prodotta nel corso dell'attività 2 (Figura 7) e il relativo feedback fornito sia in forma scritta (Figura 8) sia attraverso il grafico a ragnatela (Figura 9).

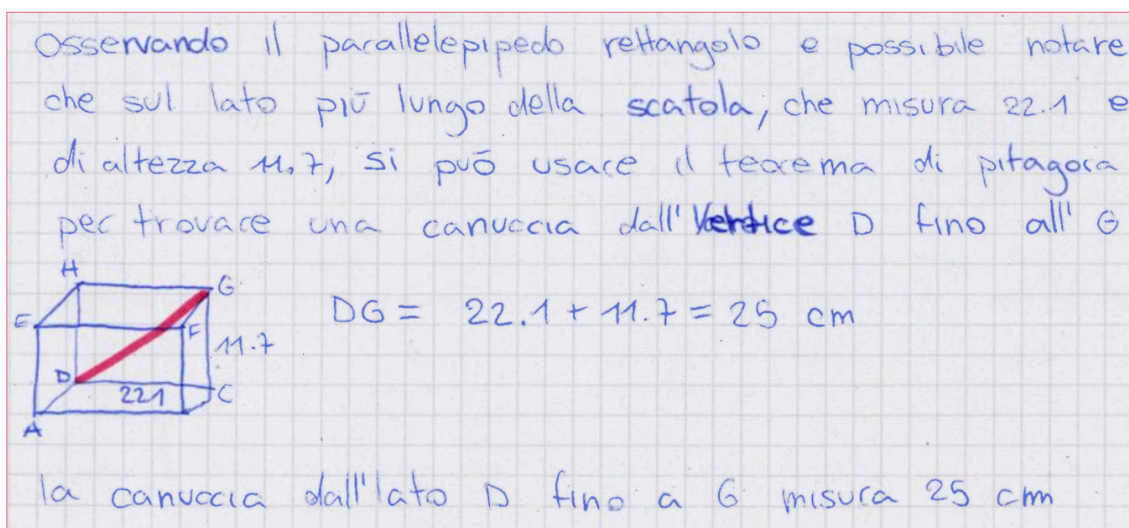


Figura 7. Un esempio di argomentazione prodotta nell'attività 2.

🌟 L'affermazione è stata espressa in modo chiaro e le premesse sono pertinenti e ben collegate all'affermazione. Il ragionamento è generalmente coerente e l'organizzazione delle idee è chiara. Continua a lavorare con questa attenzione!

🔧 Per migliorare concentra il tuo lavoro sulla costruzione di premesse più complete e precise, assicurandoti di includere tutti gli aspetti rilevanti necessari a supportare l'affermazione. Questo renderà la tua argomentazione più solida e ben strutturata.

Figura 8. Feedback relativo all'attività 2 espresso in forma scritta.

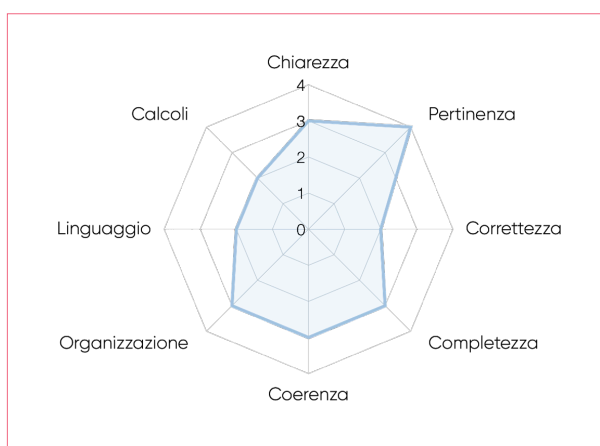


Figura 9. Feedback relativo all'attività 2 espresso con grafico a ragnatela.

In questa fase, dunque, la rubrica valutativa ha svolto un duplice ruolo: in un primo momento ha offerto agli allievi un riferimento per la costruzione dell'argomentazione, successivamente li ha supportati nell'interpretazione del feedback ricevuto dal docente.

#### 4.4 Attività 3 - Rapporto in scala

*Descrizione dell'attività.* La terza attività, relativa all'ambito di competenza "Funzioni", proponeva una situazione concreta in cui gli allievi dovevano individuare le dimensioni di un nuovo armadio da inserire in una stanza, utilizzando un modello in scala come riferimento (Allegato 4). Il compito richiedeva non solo di applicare correttamente i rapporti in scala, ma anche di interpretare la situazione in modo realistico, formulando una proposta motivata in base allo spazio disponibile e alle dimensioni dell'oggetto (Figura 10).

### Camera e armadi

La maestra ha deciso di rinnovare la stanza! Vuole sostituire la cassettera e la televisione con un armadio, ma non sa quali dimensioni deve scegliere.



Osserva lo spazio disponibile nella stanza e proponi le dimensioni ideali per un armadio che possa adattarsi alla camera. Aiuta la maestra a trovare la soluzione perfetta!

Figura 10. Consegna relativa all'attività 3.

Lavoro con la rubrica valutativa e feedback sull'attività. Anche in questo caso, la rubrica valutativa è stata utilizzata come strumento di riferimento per strutturare l'argomentazione e per interpretare il feedback ricevuto dal docente sull'argomentazione relativa all'attività del rapporto in scala.

Il riscontro, consegnato nella lezione successiva prima di avviare la quarta attività, è stato fornito sia in forma scritta sia attraverso un grafico a ragnatela, che ha permesso agli allievi di visualizzare in modo immediato il livello di padronanza raggiunto nei diversi criteri. Si riporta un esempio nelle Figure 11-13.

nel disegno il comodino vale  $4,2^{cm}$  che nella realtà è  $210$  perché si usa il rapporto in scala cioè  $1:50$  che vuol dire che nel disegno è  $1^{cm}$  nella realtà  $50$  cm, Il rapporto in scala serve a sapere quanto misura una cosa nella vita reale o il contrario

Ragionamento:  
Larghezza:  $4,2 \cdot 50 = 210$  cm  
Lunghezza:  $6,2 \cdot 50 = 310$  cm  
Spessore:  $1\text{cm} \cdot 50 = 50$  cm

Affermazione:  
l'armadio nel disegno ~~misurerebbe~~ <sup>misurerebbe</sup>  $4,2$  di larghezza e  $6,2$  di lunghezza nella realtà di raddoppia per  $50$  quindi  $4,2 \cdot 50$  e  $6,2 \cdot 50$  quindi le misure del armadio usando il rapporto in scala è larghezza  $210$  cm, lunghezza  $310^{cm}$  e spessore  $50$  cm.

Figura 11. Un esempio di argomentazione prodotta nell'attività 3.

★ Le premesse sono pertinenti e ben collegate all'affermazione finale, dimostrando di aver capito il metodo per identificare le dimensioni reali. Inoltre, hai applicato correttamente il rapporto in scala per trovare le misure dell'armadio e i calcoli sono svolti con precisione.

🔧 Le premesse, pur essendo corrette, potrebbero essere più complete: cerca di fornire più dettagli per spiegare il percorso che ti porta alla scelta delle misure, evitando di dare per scontati alcuni passaggi. Anche il ragionamento può essere reso più chiaro: prova a esplicitare meglio il collegamento tra il dato iniziale, i calcoli e la conclusione. L'organizzazione generale dell'argomentazione può essere migliorata per rendere il testo più strutturato e leggibile, assicurandoti che ogni parte sia ben collegata alla successiva. Infine, fai attenzione all'uso dei termini matematici: utilizzare un linguaggio preciso ti aiuterà a rendere la tua spiegazione più chiara e comprensibile per chi legge.

Figura 12. Feedback relativo all'attività 3 espresso in forma scritta.

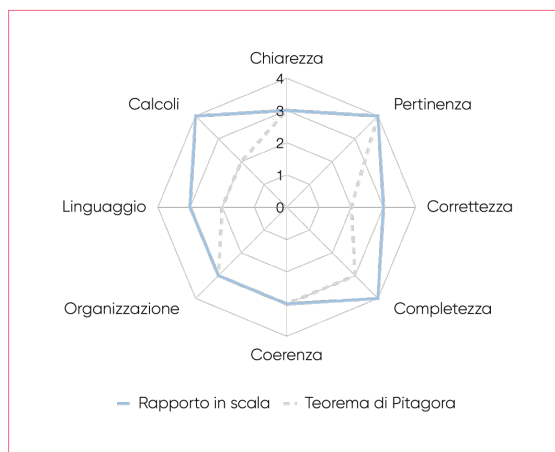


Figura 13. Feedback relativo all'attività 3 espresso con grafico a ragnatela.

Inoltre, come si vede dal grafico in **Figura 13**, è stato riportato anche il profilo di competenza relativo all'attività 2, sul teorema di Pitagora, consentendo così agli allievi di confrontare la qualità delle due argomentazioni e di osservare eventuali cambiamenti significativi.

#### 4.5 Attività 4 - Struttura della piramide

*Descrizione dell'attività.* L'obiettivo della quarta attività, riferita all'ambito di competenza "Geometria", era quello di stimolare una riflessione sulle proprietà strutturali della piramide e di indirizzare gli allievi nella costruzione di un'argomentazione basata su osservazioni geometriche. Per introdurre l'argomento, è stata proposta un'attività iniziale (**Allegato 5a**) in cui gli allievi, suddivisi in gruppi, dovevano confrontarsi su alcune affermazioni relative alla piramide (ad esempio, «Tutte le piramidi hanno la faccia caratterizzante quadrata») senza avere a disposizione riferimenti teorici o rappresentazioni grafiche. Attraverso le proprie immagini mentali, gli allievi erano chiamati a esprimere il proprio accordo o disaccordo, motivando le proprie idee in maniera accurata. Di seguito, una discussione con il gruppo classe ha consentito di approfondire elementi importanti della piramide come la faccia caratterizzante, gli spigoli, i vertici ecc. In un secondo momento è stata proposta l'attività di argomentazione (**Figura 14, Allegato 5b**), molto simile a quelle precedenti: gli allievi, questa volta individualmente,

dovevano prendere posizione rispetto a un'affermazione relativa alla piramide e costruire un'argomentazione scritta coerente con la propria opinione.

**Piramidi... facce, spigoli e vertici 🤔**

Leggi attentamente la frase seguente: ritieni che sia vera oppure falsa? Giustifica la tua risposta argomentando l'affermazione e, se necessario, aiutati con dei disegni.

**Se si raddoppiano il numero di lati della base di una piramide, allora si raddoppiano anche il numero di facce, spigoli e vertici.**

Figura 14. Consegna relativa all'attività 4.

*Lavoro con la rubrica valutativa e feedback sull'attività.* La modalità di lavoro con la rubrica valutativa è stata del tutto simile a quella proposta nelle attività precedenti. In aggiunta, al termine dell'attività sulle piramidi, agli allievi è stato chiesto di svolgere un'autovalutazione compilando personalmente il grafico a ragnatela, riflettendo sulla qualità del proprio elaborato e sul livello di padronanza raggiunto per ciascun criterio.

Di seguito si propone un esempio di argomentazione prodotta (Figura 15) con il relativo feedback fornito sia in forma scritta (Figura 16) sia attraverso il grafico a ragnatela evolutivo (Figura 17), in cui manca il criterio "Calcoli" perché non considerati nell'attività 4 (come spiegato nel par. 4.7).

NON È corretta, perché i le piramidi hanno sempre 1 vertice di più della base +1 della punta quindi non si possono raddoppiare. invece i spigoli si possono raddoppiare, le facce no, perché sono il triangoli (lati) +1 quella della base.

$4 \text{ facce} + \text{base} = 5$   
 $8 \text{ lati}$   
 $4 \text{ vertici} + \text{la punta} = 5$

$8 \text{ facce} + \text{base} = 9$   
 $16 \text{ lati}$   
 $9 \text{ vertici}$

Con l'esempio si può notare che raddoppiando le facce e i vertici non si raddoppiano, solo i lati da 8 diventano 16.

Figura 15. Un esempio di argomentazione prodotta nell'attività 4.

☀️ Hai strutturato un'affermazione chiara e precisa, collegando correttamente i concetti di facce, spigoli e vertici. Le tue premesse sono ben formulate, esplicitando la relazione tra il numero di lati della base e il comportamento degli altri elementi della piramide. Inoltre, hai fornito un esempio numerico concreto che supporta e rende ancora più chiaro il tuo ragionamento. L'uso dei termini matematici è più che buono, e il ragionamento è coerente e ben organizzato.

🔧 La tua argomentazione è già ben sviluppata, ma potresti ulteriormente approfondire la giustificazione del motivo per cui le facce e i vertici non raddoppiano. Sebbene sia chiaro che il numero di lati della base influenzi le facce e i vertici, potrebbe essere interessante dare una spiegazione ancora più dettagliata su questo comportamento, per rendere il ragionamento ancora più completo.

Figura 16. Feedback relativo all'attività 4 espresso in forma scritta.

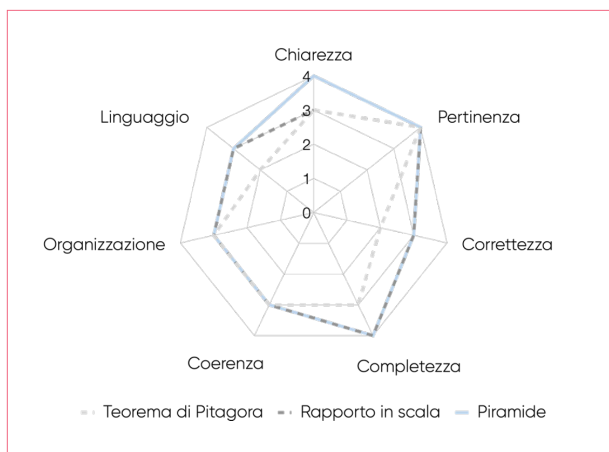


Figura 17. Feedback relativo all'attività 4 espresso con grafico a ragnatela.

#### 4.6 Attività 5 - Argomentazione sui social media

*Descrizione dell'attività.* La quinta attività, relativa all'ambito di competenza "Probabilità e statistica", ha proposto una riflessione argomentativa a partire da una tematica di attualità – il divieto dei social media ai minori di 16 anni – con lo scopo di favorire una presa di posizione consapevole, sostenuta da un ragionamento coerente e dall'interpretazione di dati statistici. In un primo momento è stato presentato il caso dell'Australia, dove è stata introdotta una misura legislativa che proibisce ai minori di 16 anni l'accesso ai social media. Dopo la lettura di un articolo (Allegato 6a), è stata aperta una discussione collettiva per raccogliere le prime opinioni sulla questione. Successivamente, sono stati mostrati agli allievi alcuni dati statistici sull'utilizzo dei social media da parte dei giovani svizzeri tra i 12 e i 19 anni, questa volta tratti dallo studio JAMES del 2024 (Külling-Knecht et al., 2024, Allegato 6b): questi elementi hanno permesso di avviare una nuova riflessione più ampia sulla possibilità di introdurre un divieto simile anche in Svizzera. Alla luce di queste informazioni, è stato chiesto agli allievi di produrre individualmente un'argomentazione scritta in cui esprimere il proprio punto di vista, motivandolo attraverso dati, osservazioni e collegamenti logici (Allegato 6c).

*Lavoro con la rubrica valutativa.* Nell'ultima attività proposta la rubrica valutativa è stata utilizzata esclusivamente come strumento di autovalutazione: agli allievi è stato chiesto di analizzare la propria argomentazione e di rappresentare il livello di competenza raggiunto nei diversi criteri attraverso la

compilazione del grafico a ragnatela.

#### 4.7 Attivazione dei criteri della rubrica valutativa

Nel corso del percorso la rubrica valutativa è stata applicata in modo flessibile, selezionando i criteri più rilevanti rispetto alle caratteristiche e agli obiettivi delle singole attività proposte. Nella Tabella 2 sono indicati, per ogni attività, i criteri utilizzati.

|                     |                 | Attività 1 | Attività 2 | Attività 3 | Attività 4 | Attività 5 |
|---------------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Affermazione</b> | Chiarezza       |            | X          | X          | X          | X          |
|                     | <b>Premesse</b> |            |            |            |            |            |
|                     | Pertinenza      | X          | X          | X          | X          | X          |
|                     | Correttezza     | X          | X          | X          | X          | X          |
|                     | Completezza     | X          | X          | X          | X          | X          |
| <b>Ragionamento</b> | Coerenza        | X          | X          | X          | X          | X          |
|                     | Organizzazione  | X          | X          | X          | X          | X          |
|                     | Linguaggio      |            | X          | X          | X          |            |
|                     | Calcoli         |            | X          | X          |            |            |

Tabella 2. Tabella riassuntiva relativa all'attivazione dei criteri per attività.

Tra i criteri definiti nella rubrica valutativa, alcuni non sono stati attivati in maniera generalizzata. In particolare, il criterio relativo all'uso del linguaggio è stato considerato solo nella seconda, nella terza e nella quarta attività, in cui la precisione e la coerenza dei termini matematici rivestivano un ruolo significativo nella costruzione dell'argomentazione. Allo stesso modo, il criterio riferito all'accuratezza nell'esecuzione dei calcoli è stato attivato solamente nella seconda e nella terza attività, in quanto erano le uniche in cui era richiesto un vero e proprio procedimento matematico.

Va inoltre sottolineato che il criterio relativo alla chiarezza dell'affermazione, nonostante sia un elemento centrale nella struttura argomentativa, non è stato attivato nella prima attività. La struttura del compito, infatti, non richiedeva necessariamente una formulazione esplicita del proprio punto di vista, ma si concentrava sullo sviluppo del ragionamento a partire da premesse coerenti. In questo contesto, la valutazione dell'affermazione non avrebbe rappresentato un indicatore affidabile della competenza, rischiando di sfavorire produzioni valide solo per l'assenza di una riformulazione esplicita della propria opinione.

Gli altri criteri specifici, ossia quelli relativi alle premesse, alla coerenza e all'organizzazione del ragionamento, sono stati attivati trasversalmente in tutte le attività proposte, in quanto ritenuti elementi fondamentali per valutare la qualità di un'argomentazione.

## 5 Valutazione delle argomentazioni

Per mostrare in modo concreto il funzionamento della rubrica in fase valutativa, vengono analizzati in modo approfondito due criteri: la chiarezza dell'affermazione, che nel corso del percorso ha eviden-

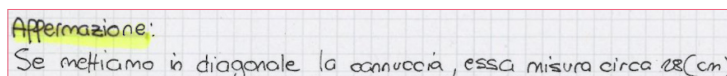
ziato un miglioramento, e la correttezza delle premesse, che ha invece mostrato difficoltà persistenti. L'intento non è quello di fornire un'analisi esaustiva di tutte le produzioni, ma di mostrare come la rubrica abbia consentito di leggere le argomentazioni degli allievi, mettendone in evidenza punti di forza e criticità. Un'analisi approfondita degli elaborati degli allievi, articolata su tutti i criteri della rubrica, è sviluppata nel lavoro di tesi (Tipura, 2025).

### 5.1 Chiarezza dell'affermazione

Il criterio della chiarezza valuta la capacità dell'allievo di formulare in modo esplicito e preciso la propria posizione rispetto alla situazione. Un'affermazione chiara costituisce la base dell'argomentazione, poiché rende comprensibile il punto di vista espresso e orienta il successivo sviluppo del ragionamento. L'analisi delle produzioni mostra che in alcuni casi le affermazioni risultano comprensibili solo in modo parziale. In diversi elaborati emergono formulazioni poco lineari, imprecisioni linguistiche o ambiguità terminologiche che rendono meno chiaro il contenuto del messaggio, pur in presenza di un'idea di fondo pertinente rispetto al contesto. In questi casi, la difficoltà non risiede tanto nella comprensione della situazione matematica, quanto nella capacità di tradurre il proprio pensiero in un'affermazione esplicita e ben formulata.

Queste differenze nella qualità delle affermazioni sono state rese visibili e distinguibili attraverso i descrittori di livello della rubrica. Per illustrare come il criterio sia stato applicato in concreto, si riportano di seguito le definizioni di ciascun livello di padronanza insieme a un esempio per ciascun livello.

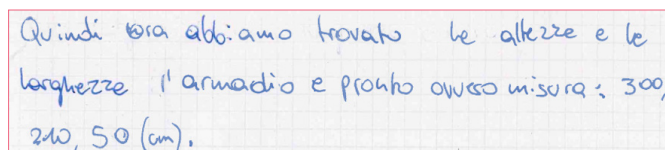
- *Livello avanzato*: l'affermazione risulta pienamente comprensibile e direttamente collegata al contesto proposto; il punto di vista è espresso con chiarezza e non può essere frainteso. Nell'esempio riportato in Figura 18 l'allievo esplicita con chiarezza e precisione il proprio punto di vista, formulando un'affermazione coerente con il contesto (la cannucchia è posizionata come la diagonale del parallelepipedo) e che non può essere fraintesa (è esplicitata l'unità di misura).



Affermazione:  
Se mettiamo in diagonale la cannucchia, essa misura circa 18 (cm)

Figura 18. Manifestazione del criterio chiarezza (livello avanzato) in un'argomentazione relativa all'attività 2.

- *Livello buono*: l'affermazione è nel complesso comprensibile e pertinente, ma presenta alcune imprecisioni che ne riducono la chiarezza. L'esempio in Figura 19 mostra come la formulazione della frase non sia del tutto corretta, in quanto fa riferimento ad «altezze» e «larghezze» al plurale, pur descrivendo le dimensioni di un unico oggetto. Malgrado queste imprecisioni linguistiche, l'affermazione permette di cogliere con precisione il punto di vista dell'allieva e risulta coerente con il contesto proposto.



Quindi ora abbiamo trovato le altezze e le larghezze l'armadio e pronto ovvero misura: 300, 210, 50 (cm).

Figura 19. Manifestazione del criterio chiarezza (livello buono) in un'argomentazione relativa all'attività 3.

- *Livello discreto*: l'affermazione è solo in parte comprensibile; l'idea di base può essere intuita, ma l'uso di espressioni poco chiare e una formulazione poco strutturata generano ambiguità e confusione. L'esempio proposto in Figura 20 presenta un'idea di base corretta con la situazione, ma l'utilizzo di espressioni poco chiare – come «raddoppiare una piramide» – limitano la chiarezza del messaggio. Anche la parte finale della frase, riferita agli spigoli, non chiarisce il concetto e contribuisce a generare confusione. L'idea di fondo può essere intuita, ma il livello di chiarezza rimane limitato.

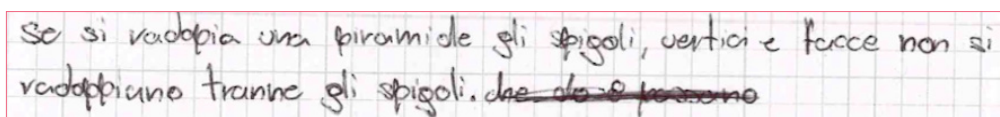


Figura 20. Manifestazione del criterio chiarezza (livello discreto) in un'argomentazione relativa all'attività 4.

- *Livello base*: l'affermazione risulta poco chiara, confusa oppure non coerente con la consegna; in questi casi non emerge una presa di posizione leggibile rispetto al compito proposto. L'affermazione, riportata in Figura 21, appare corretta da un punto di vista concettuale, ma non si riferisce alla situazione specifica dell'attività. L'allieva non formula una presa di posizione coerente rispetto alla consegna, rendendo difficile attribuire un livello di padronanza sulla base del criterio della chiarezza.

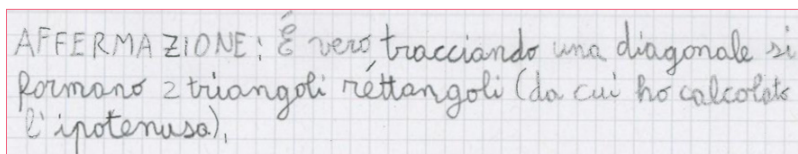


Figura 21. Manifestazione del criterio chiarezza (livello base) in un'argomentazione relativa all'attività 2.

Il confronto tra esempi appartenenti a livelli di padronanza differenti permette di cogliere in modo concreto le principali difficoltà legate alla formulazione dell'affermazione, in particolare la mancata presa di posizione esplicita, l'uso di formulazioni vaghe o poco mirate rispetto alla consegna e la tendenza a descrivere un procedimento senza esplicitare l'idea che si intende sostenere. Tali elementi permettono di distinguere tra affermazioni solo parzialmente comprensibili e affermazioni formulate in modo chiaro ed efficace.

Osservando l'andamento del criterio lungo il percorso, si nota tuttavia un'evoluzione significativa. Nel corso delle attività, e in particolare in quelle di carattere geometrico, le affermazioni risultano progressivamente più precise, mirate e coerenti con la consegna. Gli allievi tendono a esplicitare meglio la propria posizione, riducendo ambiguità e formulazioni generiche.

Un confronto tra le argomentazioni (Figura 22a, b) della stessa allieva in momenti diversi del percorso permette di mettere in luce alcuni cambiamenti nella formulazione dell'affermazione. Nella seconda attività, relativa al teorema di Pitagora, l'affermazione non risponde in modo diretto alla consegna (Figura 22a): l'allieva descrive un procedimento per individuare una diagonale, ma non prende posizione rispetto alla domanda posta, che richiedeva di stabilire quale lunghezza deve avere una cannucchia per entrare nella scatola. Nella quarta attività, inerente alle caratteristiche della piramide, l'affermazione risulta più mirata e pertinente (Figura 22b): l'allieva prende posizione in modo esplicito e indica con precisione quale aspetto non ritiene corretto. Il confronto tra queste due produzioni evidenzia un miglioramento nelle capacità di formulare un'affermazione chiara e direttamente collegata alla

consegna.

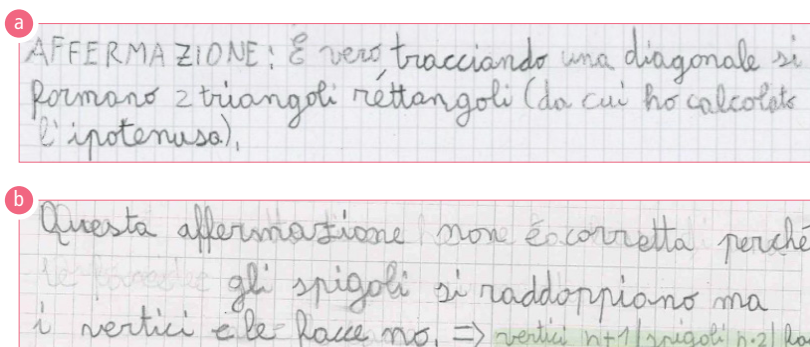


Figura 22. Confronto delle produzioni di un'allieva: a) Argomentazione relativa all'attività 2; b) Argomentazione relativa all'attività 4.

Questo sviluppo è stato sostenuto anche dall'utilizzo della rubrica valutativa come strumento di riferimento per gli allievi. Il confronto tra il proprio elaborato, i feedback ricevuti e i criteri della rubrica ha permesso di rendere più esplicite ed evidenti le aspettative relative alla formulazione dell'affermazione e di individuare gli aspetti da rendere più precisi. In questo modo, la rubrica non ha avuto solo una funzione descrittiva, ma ha orientato maggiormente gli allievi nella formulazione dell'affermazione.

### 5.2 Correttezza delle premesse

Il criterio della correttezza delle premesse valuta la capacità dell'allievo di utilizzare informazioni matematicamente corrette e concettualmente adeguate a sostenere la propria affermazione. Premesse corrette presuppongono una comprensione appropriata dei concetti matematici coinvolti e un loro uso coerente rispetto alla situazione proposta.

L'analisi delle produzioni mostra che questo criterio rappresenta una delle principali difficoltà incontrate dagli allievi nel corso del percorso. In diversi elaborati emergono imprecisioni concettuali, confusioni tra oggetti matematici diversi o riferimenti incompleti a proprietà e relazioni rilevanti. In questi casi, anche quando l'affermazione risulta comprensibile, la presenza di premesse scorrette o formulate in modo approssimativo compromette la solidità dell'argomentazione.

Queste differenze nella qualità delle premesse sono state rese visibili e distinguibili attraverso i descrittori di livello della rubrica. Per illustrare come il criterio sia stato applicato in concreto, si riportano di seguito esempi rappresentativi per ciascun livello di padronanza.

- *Livello avanzato*: le premesse risultano corrette e formulate in modo preciso, vengono utilizzati concetti e proprietà matematiche adeguati, che sono collegati in modo coerente alla situazione proposta. Nell'esempio riportato in Figura 23, l'allievo seleziona due dati numerici relativi alle attività svolte dai ragazzi e li confronta correttamente per sostenere la propria opinione. L'utilizzo del simbolo matematico ">", insieme alla distinzione delle attività, dimostra una comprensione accurata dei dati e una corretta interpretazione.

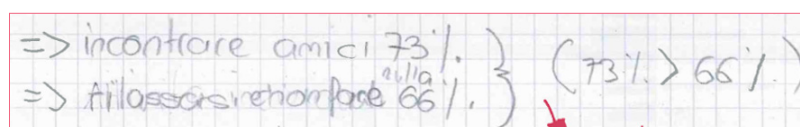


Figura 23. Manifestazione del criterio correttezza (livello avanzato) in un'argomentazione relativa all'attività 1.

- *Livello buono*: le premesse sono nel complesso corrette, ma presentano alcune imprecisioni che ne riducono la precisione concettuale (ad esempio, formulazioni approssimative o mancanza di

specificazioni necessarie). La Figura 24 mostra come l'allievo conosca il concetto di rapporto in scala, ma lo esprime in modo approssimativo e non del tutto corretto («rapporto in scala è 50»); inoltre, non specifica l'unità di misura a cui fa riferimento. Nonostante il significato complessivo sia comprensibile, questi elementi ne riducono la precisione.

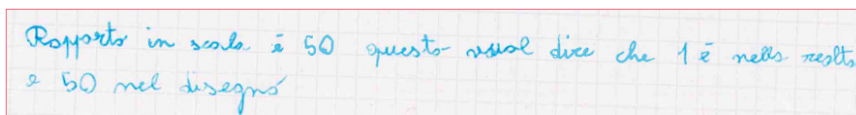


Figura 24. Manifestazione del criterio correttezza (livello buono) in un'argomentazione relativa all'attività 3.

- *Livello discreto*: le premesse risultano solo in parte corrette; emergono imprecisioni concettuali o ambiguità che indeboliscono la giustificazione e rendono meno solido il collegamento con l'affermazione. Nella Figura 25 si nota come l'allieva faccia riferimento alla diagonale di un rettangolo, generando una certa ambiguità rispetto al solido in considerazione (parallelepipedo). Inoltre, l'espressione «si formano due angoli retti» è imprecisa e può essere fraintesa: potrebbe derivare da una confusione con la presenza di due triangoli rettangoli o dall'idea errata che la diagonale generi due angoli retti. Oltretutto, manca una giustificazione esplicita che colleghi la situazione all'applicazione del teorema di Pitagora. L'insieme di queste imprecisioni limitano la validità delle premesse.

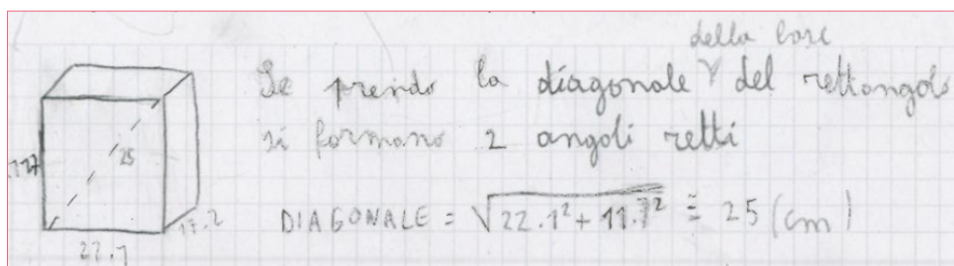


Figura 25. Manifestazione del criterio correttezza (livello discreto) in un'argomentazione relativa all'attività 2.

- *Livello base*: le premesse risultano scorrette o non adeguate alla situazione. In questi casi le informazioni utilizzate non sono matematicamente valide oppure non sostengono in modo coerente l'affermazione proposta. Nella Figura 26 è possibile notare come l'allievo individui correttamente le misure del modello e riconosca la necessità di utilizzare il rapporto in scala per determinare le grandezze reali. Tuttavia, non spiega quali sono le implicazioni del rapporto in scala e come debba essere utilizzato. L'assenza di riferimenti concettuali validi rende le premesse poco affidabili per lo sviluppo di un'argomentazione.

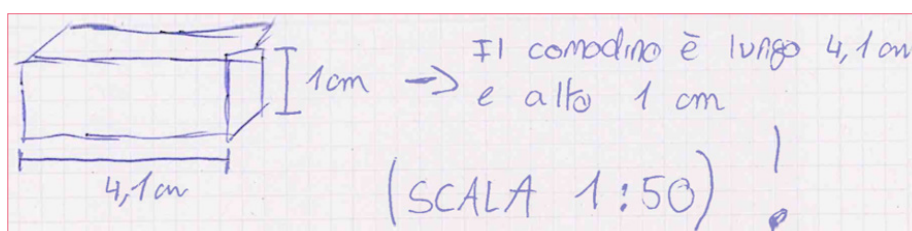


Figura 26. Manifestazione del criterio correttezza (livello base) in un'argomentazione relativa all'attività 3.

Il confronto tra esempi appartenenti a livelli di padronanza differenti permette di evidenziare come, in questo criterio, le difficoltà non riguardino soltanto la formulazione, ma soprattutto la comprensione e l'uso corretto dei concetti matematici coinvolti.

Osservando l'andamento del criterio lungo il percorso, non si rileva un miglioramento altrettanto marcato rispetto a quanto osservato per la chiarezza dell'affermazione. Le difficoltà legate alla correttezza delle premesse tendono a persistere nel tempo, in particolare nelle attività più aperte, in cui è richiesto di selezionare e utilizzare informazioni matematiche pertinenti senza fare riferimento a procedure consolidate. Un esempio di questa complicazione emerge dall'argomentazione svolta da un'allieva nell'ultima attività proposta (Figura 27): viene formulata un'affermazione chiara e pertinente rispetto alla consegna, accompagnata da una presa di posizione esplicita. Tuttavia, le premesse a sostegno dell'affermazione non fanno riferimento ai dati quantitativi forniti, ma si basano su considerazioni generali sull'uso dei social media nella fascia d'età considerata. L'assenza di un richiamo esplicito alle informazioni statistiche a disposizione riduce la solidità delle premesse.

Sì, sarei d'accordo che sotto i 14/15 non si possano utilizzare i social perché in questo modo in quell' tempo si attribuiscono nuove passioni/sport (Attività nel tempo libero) e perché in quella fascia di età si usano troppo i social, oppure togliere solo i social più usati. (es: tiktok, Instagram)

Figura 27. Premesse esposte da un'allieva nell'ultima attività proposta.

Questo andamento suggerisce che la correttezza delle premesse rappresenta un criterio più complesso, anche perché le premesse sono legate a contenuti matematici diversi che possono essere stati appresi dallo stesso allievo con gradi di profondità anche molto differenti. La rubrica ha tuttavia permesso di rendere esplicito questo aspetto critico, offrendo agli allievi un riferimento chiaro per riconoscere la necessità di costruire premesse più solide attraverso informazioni adeguate.

## 6 Bilancio dell'esperienza

L'analisi delle argomentazioni prodotte nelle cinque attività aveva come obiettivo principale di verificare in che misura la rubrica valutativa risultasse applicabile in contesti matematici differenti. La possibilità di utilizzarla in attività diverse ha permesso di verificarne l'applicabilità e di evidenziare come i criteri proposti siano in grado di cogliere aspetti distintivi della qualità dell'argomentazione. Più che descrivere nel dettaglio i livelli di padronanza raggiunti dagli allievi, l'attenzione si è concentrata sulla capacità dello strumento di supportare gli allievi nella produzione di argomentazioni.

La varietà delle attività proposte ha permesso di mettere alla prova la rubrica in compiti più o meno guidati, legati a dati forniti, a conoscenze geometriche o a situazioni più aperte e interpretative. In questo senso, l'analisi dei criteri presentata nel capitolo precedente mostra come lo strumento consenta di cogliere sia aspetti che evolvono nel tempo, come la chiarezza dell'affermazione, sia difficoltà

più persistenti, come la correttezza delle premesse.

Nel complesso, i risultati descritti suggeriscono che la rubrica possiede una struttura sufficientemente solida e flessibile per essere utilizzata in attività con livelli di complessità diversi, confermando il suo potenziale come strumento di osservazione della competenza argomentativa. Infatti, la rubrica è stata impiegata in ambiti matematici diversi e in fasi del lavoro differenti – dall'introduzione di nuovi concetti alla loro applicazione – permettendo di osservare l'argomentazione in situazioni eterogenee. L'esperienza descritta mostra inoltre come l'introduzione di una rubrica valutativa possa rappresentare un valido supporto per rendere più consapevole il processo di argomentazione in matematica, come mostrano gli esempi di proposte dei singoli allievi analizzati nel paragrafo precedente che evidenziano cambiamenti e criticità nella costruzione dell'argomentazione.

La rubrica, infatti, non svolge soltanto una funzione valutativa, ma può diventare uno strumento didattico a tutti gli effetti e di supporto allo sviluppo di competenze argomentative: sostiene gli allievi a orientarsi nella costruzione del ragionamento, facilita la comprensione del feedback e permette di confrontare il risultato delle attività svolte nel tempo. L'impiego del grafico a ragnatela, in particolare, ha reso immediata la lettura dei punti di forza e delle difficoltà, contribuendo a rafforzare la dimensione riflessiva del lavoro, soprattutto nei momenti di autovalutazione previsti nelle ultime attività.

Nonostante alcuni criteri risultino più sensibili al tipo di consegna e alle conoscenze matematiche, la rubrica valutativa ha dimostrato di mantenere una buona coerenza e di offrirsi come struttura chiara per la lettura delle argomentazioni. Questo consente di capire che uno strumento pensato con attenzione, calibrato sui bisogni degli allievi e costruito sulla base di un riferimento teorico, può sostenere la pratica didattica.

Inoltre, l'esperienza suggerisce che un uso regolare della rubrica, integrato con attività di confronto e discussione tra pari, potrebbe ulteriormente favorire la consapevolezza degli allievi rispetto al proprio modo di argomentare e rendere ancora più espliciti i passaggi logici che sottendono il ragionamento matematico. La rubrica valutativa, nella sua forma attuale, rappresenta dunque una base promettente per sviluppi futuri e per esplorare modalità più strutturate di insegnamento e valutazione dell'argomentazione, in linea con le esigenze della scuola media e con le indicazioni del *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*.

---

## Bibliografia

Castoldi, M. (2016). *Valutare e certificare le competenze*. Carocci.

Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport. (2022). *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*. DECS. <https://pianodistudio.edu.ti.ch>

Inglis, M., Mejia-Ramos, J., & Simpson, A. (2007). Modelling mathematical argumentation: The importance of qualification. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 3–21. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-9059-8>

Karbach, J. (1987). Using Toulmin's model of argumentation. *Journal of Teaching Writing*, 6(1), 81–92.

Külling, C., Waller, G., Suter, L., Willemse, I., Bernath, J., Skirgaila, P., Streule, P., & Süss, D. (2022). *JAMES: Jugend, Aktivitäten, Medien - Erhebung Schweiz*. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. [https://www.zhaw.ch/storage/psychologie/upload/forschung/medienpsychologie/james/2018/Bericht\\_JAMES\\_2022\\_de.pdf](https://www.zhaw.ch/storage/psychologie/upload/forschung/medienpsychologie/james/2018/Bericht_JAMES_2022_de.pdf)

Külling-Knecht, C., Waller, G., Willemse, I., Deda-Bröchin, S., Suter, L., Streule, P., Settegrana, N., Jochim, M., Bernath, J., & Süss, D. (2024). *JAMES: Jugend, Aktivitäten, Medien - Erhebung Schweiz*. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. [https://www.swiss-schools.ch/wp-content/uploads/2024/11/JAMES-Studie\\_2024.pdf](https://www.swiss-schools.ch/wp-content/uploads/2024/11/JAMES-Studie_2024.pdf)

Sbaragli, S., & Demartini, S. (Eds.) (2021). *Italmatica: Lingua e strutture dei testi scolastici di matematica*. Edizioni Dedalo.

Tipura, S. (2025). *Argomentare in matematica: la rubrica valutativa come strumento di valutazione*. Tesi Master. Dipartimento formazione e apprendimento / Alta scuola pedagogica, Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana. <https://doi.org/10.71910/supsi.12448>

Toulmin, S. E. (2003). *The Uses of Argument*. Cambridge University Press. (Prima edizione pubblicata nel 1958).