

# Il triangolo impazzito

Geometria e dintorni in chiave semiseria

- IL CONDUTTORE** *“Gentili ascoltatori, benvenuti! oggi dialogheremo di geometria! Diamo la parola al diretto interessato: il triangolo!”*
- IL TRIANGOLO** *“Buongiorno! Tutto è successo sulla LIM! Mi hanno costruito con il software di geometria dinamica Geogebra, una poligonale a tre lati, chiusa, non intrecciata e i miei punti interni. Sono un triangolo acutangolo, ho tre angoli acuti. Ma... mi hanno preso per un vertice e... stanno cambiando la mia forma! non so più capire che triangolo sono. Aiutatemi!”*
- ANDREA** *“Dimmi come sono i tuoi lati”*
- IL TRIANGOLO** *“I miei lati sono tutti disuguali.”*
- ANDREA** *“Ora dimmi come sono i tuoi angoli.”*
- IL TRIANGOLO** *“Ho gli angoli tutti diversi e uno è maggiore di  $90^\circ$ .”*
- ANDREA** *“Ho capito chi sei, sei un triangolo scaleno ottusangolo!”*
- ELEONORA** *L’avresti dovuto capire da te che era un triangolo ottusangolo. Due delle altezze cadono sui prolungamenti dei lati opposti. Solo una cade all’interno della base, quella che parte dal vertice dell’unico angolo ottuso interno del triangolo. Ma... ragazzi si sta modificando ancora... sotto i nostri occhi...*
- IL TRIANGOLO** *“Niente paura mi sento in perfetta forma con i miei due lati congruenti. La mediana, l’altezza e la bisettrice relativa alla base coincidono. Siete sicuri di non avermi mai incontrato?”*
- SARA** *“Certo che ti ho incontrato. Il triangolo di scarico! Ti ho trovato nella Porta dei Leoni (1300 a. C.), ingresso principale della città di Micene nell’antica Grecia. La lastra su cui sono scolpiti i due leoni rampanti che poggia su di un architrave ha la forma di un triangolo isoscele. La struttura regge perché i blocchi sfalsati che circondano la lastra scaricano il loro peso sulle colonne laterali della porta e non sull’architrave che, altrimenti, crollerebbe.”*
- IL TRIANGOLO** *Gente... gente... mi sto modificando ancora! Sto perdendo due altezze e non trovo più l’ortocentro tra i miei punti interni. Ora il mio ortocentro è posizionato in uno dei miei vertici! Continuo ad avere due lati congruenti!*
- ALESSIO** *Allora sei un triangolo rettangolo isoscele.*
- IL CONDUTTORE** *“Gente... gente... cambia ancora sotto i nostri occhi!”*

- IL TRIANGOLO *“Ho tre lati congruenti! Le tre altezze, le tre mediane e le tre bisettrici coincidono. Coincidono pure l’ortocentro, il baricentro e l’incentro.”*
- ALESSIO *“Sei un triangolo equilatero. E il tuo baricentro divide le mediane in due parti congruenti.*
- AURORA *“No! Stai sbagliando! Il baricentro divide la mediana in due parti, una il doppio dell’altra. Questo lo abbiamo dimostrato grazie alla legge fisica delle leve di primo genere che, in questo caso, funziona così: il prodotto del peso per il doppio del braccio è uguale al prodotto del doppio del peso per il braccio.”*
- IL CONDUTTORE *“Racconta! Quale esperimento avete fatto!”*
- ELEONORA *“Con riga e compasso abbiamo costruito un triangolo equilatero di cartone. Essendo la struttura molto leggera, abbiamo attaccato tre piccoli pesetti, tutti uguali, uno su ciascun vertice. Poi abbiamo...”*
- GIULIO *“Ho sentito più volte la parola baricentro ma cosa è? E come lo avete trovato?”*
- ELEONORA *“Il baricentro fisico è il punto nel quale si concentra tutto il peso di un corpo. Nel triangolo costruito da noi, il baricentro fisico coincide con il baricentro geometrico. Per trovarlo abbiamo appeso ad un chiodo il triangolo per ciascuno dei vertici e, con l’aiuto del filo a piombo, abbiamo tracciato le tre mediane e trovato il loro punto di intersezione...”*
- GIANMARCO *“Fai continuare me. «IO» ho appoggiato il triangolo sulla punta della piramide di vetro che la mia mamma ha comprato a Parigi e... Solo quando l’ho appoggiato sul baricentro... il triangolo è rimasto in equilibrio su un immaginario piano orizzontale!! Che equilibrista il mio, emh il nostro triangolo.”*
- ALESSIO *“Ancora non ho capito come fate a dire che il baricentro non è posizionato nel punto medio delle tre mediane!”*
- GIANMARCO *“Guarda se sposto il triangolo e lo appoggio nel punto medio di una delle tre mediane, il triangolo tracolla in quanto i due pesetti che stanno ai vertici di un lato hanno un peso doppio del peso che sta nel vertice opposto al lato considerato. Vista la struttura del triangolo, ragioniamo su una sola delle mediane, in questo caso tutte uguali perché il triangolo è equilatero. La mediana la assimiliamo ad un’asta che, a sua volta, può essere pensata come una leva ad un estremo della quale è appeso un pesetto e all’altro estremo due pesetti. Se voglio che l’asta sia in equilibrio, con una semplice proporzione, devo dividerla in tre parti e posizionare il fulcro nel punto che divide l’asta in due parti di cui una è il doppio dell’altra.”*
- ALESSIO *“Ora ho capito: il baricentro di un triangolo divide ciascuna mediana in due parti di cui quella che contiene il vertice è il doppio dell’altra. Uff che fatica!”*

- TRIANGOLO** *“Chi mi ha messo le torce ai tre vertici?”*
- LA PARETE** *“Stai zitto! Sono la parete e parli proprio tu che mi stai accecando con questa luce bianca!”*
- IL TRIANGOLO** *“Però che colori! Colori primari: rosso vermiglio, verde smeraldo e blu oltremare!”*
- FRANCESCA** *“CALMA! Vi spiego tutto. Il mio gruppo ha sistemato tre torce ai vertici del triangolo posto in un piano parallelo alla parete. Quando i tre fasci luminosi erano perpendicolari alla parete proiettavano sulla stessa i vertici di un triangolo.”*
- IL TELEFONO** *Driing, Driing...*
- IL CONDUTTORE** *“Suona il telefono! Aspettate, rispondo! Chi parla? Metto il vivavoce!”*
- MARTINA** *“Buongiorno a tutti! Oggi sono assente ma ascoltavo il talk da casa. Volevo dire che è stato emozionante il momento in cui abbiamo direzionato i fasci di luce verso il baricentro del triangolo sulla parete. Quando i fasci erano perfettamente sovrapposti abbiamo ottenuto la luce bianca. Con ogni piccola variazione della posizione delle torce siamo riusciti ad ottenere una vasta gamma di colori generati dalla somma dei colori primari presi con le diverse intensità.”*
- DALILA** *“L’applicazione di questo principio ha dato luogo alla grafica RGB (Red-Green-Blue) utilizzata in alcuni schermi televisivi e monitor dei computer che producono punti colorati, i pixel. Il nostro occhio, sommando i colori dei pixel posti vicini percepisce il colore risultante.”*
- FEDERICA** *“Li ho visti... I pixel! Quando sono tornata a casa, dopo l’esperimento, ho guardato con la lente d’ingrandimento lo schermo della mia vecchia televisione a colori. Ho visto una serie di punti vicinissimi rossi, blu e verdi.”*
- ILARIA** *“Esistono anche due tecniche pittoriche che sfruttano la somma dei colori: il divisionismo e il puntinismo.”*
- SERENELLA** *“Il divisionismo è un movimento pittorico italiano che ha sviluppato la ricerca sulla scomposizione dei colori e della luce. Si è diffuso a cavallo tra l’ottocento e il novecento. I pittori che hanno aderito a questa corrente pittorica, come Pellizza da Volpedo o Segantini, hanno accostato sulla tela i diversi colori puri con tante piccole pennellate, una vicina all’altra e lasciato che fosse l’occhio dello spettatore a ricomporli.”*
- ILARIA** *Questo effetto è ancora più evidente nella tecnica pittorica del puntinismo con artisti come Seurat e Signac.*
- ENRICA** *“Con l’aiuto di Geogebra, il nostro amico sulla LIM ha interpretato tutti i triangoli! Quelli acutangoli, rettangoli, ottusangoli rivolgendo lo sguardo agli angoli e, quelli equilateri, isosceli e scaleni puntando l’attenzione ai lati”*

- GAIA** *“I triangoli sono dovunque. I sostegni delle antenne dei ripetitori e i tralicci sono di forma triangolare. Alcune volte pensiamo che siano costituiti da quadrati e rettangoli però, se guardiamo con attenzione, due vertici opposti sono congiunti da un elemento in diagonale in modo da ottenere due triangoli. Anche le gru sono costruite con tubi smontabili disposti sempre a triangolo.”*
- GIULIO** *“Questo accade perché il triangolo ha una struttura rigida non deformabile mentre un quadrilatero è articolabile. Guardate ho preso un paio di forbici, i due bracci delle forbici con il pollice e l'indice formando un quadrilatero. Quando apro e chiudo le due dita il quadrilatero cambia forma.”*
- JENNIFER** *Sapete perché uno sgabello a tre piedi non zoppica mai? Il triangolo è un poligono che sta sempre su un piano! Infatti, congiungendo tre punti non allineati dello spazio si ottiene sempre un triangolo ... e se teniamo presente che per tre punti dello spazio non allineati passa un solo piano, la conclusione è semplice!*
- IL CONDUTTORE** *“Cominciate a capire perché lo studio della geometria è partito con lo studio dei nostri amici triangoli?”*

Con emozione e un pizzico di trasporto ho trascritto la sceneggiatura ideata dai miei allievi di una prima classe dell'Istituto Tecnico G. Deledda di Lecce, ricordando il giorno in cui si è trasformata in un “forum di voci”, un dialogo di geometria e dintorni, registrato con Audacity, un editor di file-audio multi-piattaforma. Il giorno successivo ho riascoltato la registrazione con gli allievi e, in qualità di esperto, di facilitatore e di animatore di una comunità di apprendimento, ho basato il debriefing sulla lettura degli aspetti critici e dei punti di forza della performance e approfondito la riflessione sugli errori disciplinari puntando sull'autocorrezione.

Ho scelto di utilizzare un format di lezione non tradizionale, un “talk radio” per rendere la lezione più attraente e significativa con l'uso di una metodologia nuova e veloce al servizio della didattica, il podcasting.

“Un Podcast si ascolta, si vede, si legge e... si naviga. Il Podcasting viene equiparato alla radio poiché il codice di riferimento è quello audio, e perché rimanda all'età d'oro delle radio libere,” ma differisce in quanto è diffuso attraverso internet, può contenere dei documenti audio, video o pdf, consente la fidelizzazione per accedere con immediatezza, in qualunque momento e in qualunque luogo, a tutto l'insieme del podcast al quale si è iscritti.

Il dialogo di cui scrivo è stato episodico, pertanto, di concerto con la classe ha avuto uno scopo strettamente didattico e circostanziato. Tuttavia, l'utilizzo regolare del podcasting può avere una notevole ricaduta, per esempio, nella didattica delle lingue, per gli alunni con DSA o con handicap visivo.

La radice teorica è “il metodo Freinet” diffuso nella scuola francese, patria dell’attivismo pedagogico, ma la logica teorica in cui mi sono mossa è l’integrazione problematica di diverse strategie e tecniche didattiche che muovono da modelli interpretativi del processo di insegnamento/apprendimento di matrice comportamentista (attenzione agli strumenti e alle tecnologie), cognitivista (gestione del processo di apprendimento) e costruttivista (interazione sociale e partecipazione attiva).

Ho ampiamente discusso e concordato con gli alunni la scaletta della performance. Ho suddiviso la classe in gruppi e ciascun gruppo ha sviluppato un punto del dialogo. In ciascun gruppo ho nominato un responsabile che ha supervisionato le attività. Gli allievi hanno lavorato all’esposizione di contenuti e non per esprimere punti di vista. Il dibattito, preparato da tutti i gruppi ha simulato una discussione spontanea intorno ad argomenti sviluppati in classe precedentemente e con diverse metodologie.

Sin dall’inizio dell’attività ho condiviso i descrittori per la valutazione degli allievi: “usa un linguaggio corretto”, “conosce gli argomenti”, “è corretto e collabora con i compagni”; i benefici didattici attesi sono stati: “sviluppare un ascolto attivo”, “potenziare una corretta esposizione orale”, “attivare collaborazione all’interno del gruppo classe”.

Nel concreto, gli allievi hanno compreso la necessità di utilizzare un linguaggio chiaro e corretto per la comunicazione sociale dei concetti. D’altronde “l’oralità radiofonica è un testo per l’udito.” Dai dialoghi sembrerebbe che i concetti di geometria espressi siano molto semplici perché non compaiono teoremi e dimostrazioni, tuttavia, nella progettazione delle attività, la mia attenzione è stata rivolta alla ricerca di un contesto “narrativo” all’interno del quale facilitare l’attivazione del pensiero “logico-scientifico” e la messa a nudo dei misconcetti.

Gli allievi hanno dimostrato entusiasmo e impegno ripagato dal raggiungimento “dell’impresa collettiva”, rafforzato le competenze di cittadinanza, in particolare, la collaborazione e il rispetto reciproco nato spontaneamente attraverso l’ascolto e il passaggio del microfono da un allievo all’altro, favorito lo sviluppo di un senso di appartenenza non scontato ma costruito all’interno della relazione.

Maria Indirli

#### BIBLIOGRAFIA

CASTELNUOVO/GORI/VALENTI, *La matematica nella realtà 1*, La Nuova Italia 1988

ALBERTO PIAN, *Podcast a scuola*, Edid@Blog 2006