# TALES: fra arte, geometria e aritmetica

**Luigi Bernardi**
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

E-mail: luigibernardi.oiler@gmail.com

**Abstract/Riassunto.** TALES è un percorso didattico rivolto alla scuola primaria. Attraverso costruzioni grafiche ottenute con una riga la classe esplora configurazioni via via più ricche, incontrando rette incidenti, parallele e perpendicolari, osservando regolarità nelle quattro operazioni, classificando poligoni, esplorando simmetrie ed esprimendosi su un piano artistico.

## 1. Le attività del percorso

L'idea principale del percorso di Tales è quella di unire con rette punti disposti sul bordo di un poligono (in genere un quadrato). Questa idea viene mediata sia attraverso la corporeità, dove gli studenti sono i punti e le rette sono corde tese, sia attraverso un foglio di carta con una riga, sia attraverso un software digitale, chiamato Tales Game. Più nel dettaglio, nella prima attività corporea ogni studente ha una pettorina con un numero: gli studenti creano varie configurazioni di rette basandosi su regolarità aritmetiche dei numeri, come mostrato in Figura 1.



**Figura 1.** *Un fascio di rette costruito collegando fra loro numeri con somma costante.*

Nelle attività successive, si passa a lavorare con matita e riga sulle tavole di Tales, ossia schede di lavoro dove è riportato un quadrato con punti disposti regolarmente sul suo bordo. Inizialmente, gli studenti sono liberi di creare una configurazione a piacere tracciando rette a piacimento, come quella mostrata in Figura 2.

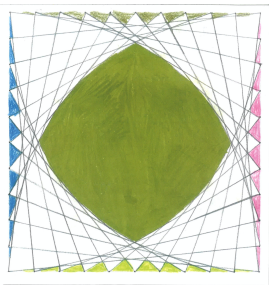


**Figura 2.** *Configurazione creata da uno studente di classe quarta.*

Dopo aver fatte altre attività pertinenti esclusivamente il contesto geometrico e artistico, si passa a usare tavole di Tales numerate, ossia dove i punti disposti sul bordo della figura seguono un qualche tipo di numerazione. In questo modo è possibile indagare i legami fra l'aritmetica dei numeri collegati da rette e le configurazioni geometriche risultanti (Cuturi *et al.* 2023). In particolare, riferendoci al quadrato, si ha che: unendo punti con differenza costante fra lati opposti si ottengono rette parallele, con somma costante un fascio di rette, con prodotto costante metà ellisse (come inviluppo). Unendo invece i punti con somma costante fra due lati consecutivi del quadrato si ottiene una parabola, sempre come inviluppo. Per approfondire si rimanda al sito di Macchine Matematiche.

L'intero percorso è accompagnato dal software online Tales Game, dove è possibile creare configurazioni personalizzate con vari poligoni (quadrato mostrato in Figura 3, rettangolo, rombo, triangolo). Una volta completata la propria configurazione questa diviene un tassello che è possibile posizionare in una griglia per creare tassellazioni ed esplorare le isometrie. Il software può essere usato anche con studenti di scuola secondaria di II grado, come ad esempio proposto nelle attività del progetto Klein.

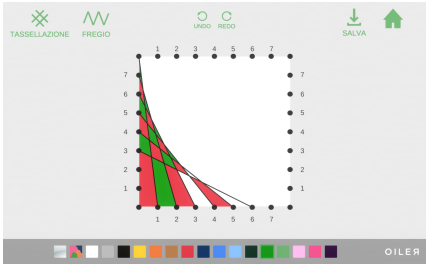



**Figura 3.** *Esempio di configurazione creata su Tales Game.*

## 2. Quadro teorico di riferimento

Nella Teoria della Mediazione Semiotica (Bussi & Mariotti 2008), gli artefatti (corde, riga, tavole, software) non si limitano a illustrare i concetti: concorrono a generarli, mentre l'insegnante orchestra il passaggio dalle azioni situate ai significati matematici istituzionali, preservando un costante legame semiotico con gli strumenti impiegati. In Tales, la medesima idea di unire punti sul bordo di un poligono con rette viene mediata attraverso una progressione che muove dalla dimensione corporea alla carta e, infine, al digitale: in primo luogo gli studenti incarnano i punti e le corde tese fungono da rette; successivamente la retta diviene ciò che è possibile costruire con una riga, infine Tales Game consente azioni non facilmente eseguibili nella realtà (ad esempio replicare a piacere la propria configurazione per creare tassellazioni). Le discussioni collettive in classe operano come cerniera tra i diversi registri di rappresentazione, favorendo la distillazione di oggetti matematici pur conservando la traccia semiotica della loro genesi artefattuale.

### Bibliografia

Bartolini Bussi, M.G., Mariotti, M.A. (2008). Semiotic mediation in the mathematics classroom: artifacts and signs after a Vygotskian perspective. In *Handbook of International Research in Mathematics Education*, second revised edition (pp. 746-783). New York and London: Routledge / Taylor & Francis.

Cuturi LF, Cooney S, Cappagli G, Newell FN, Gori M. (2023). Primary Schoolers' Response to a Multisensory Serious Game on Cartesian Plane Coordinates in Immersive Virtual Reality. *Cyberpsychol Behav Soc Netw.* 26(8), 648-656.