



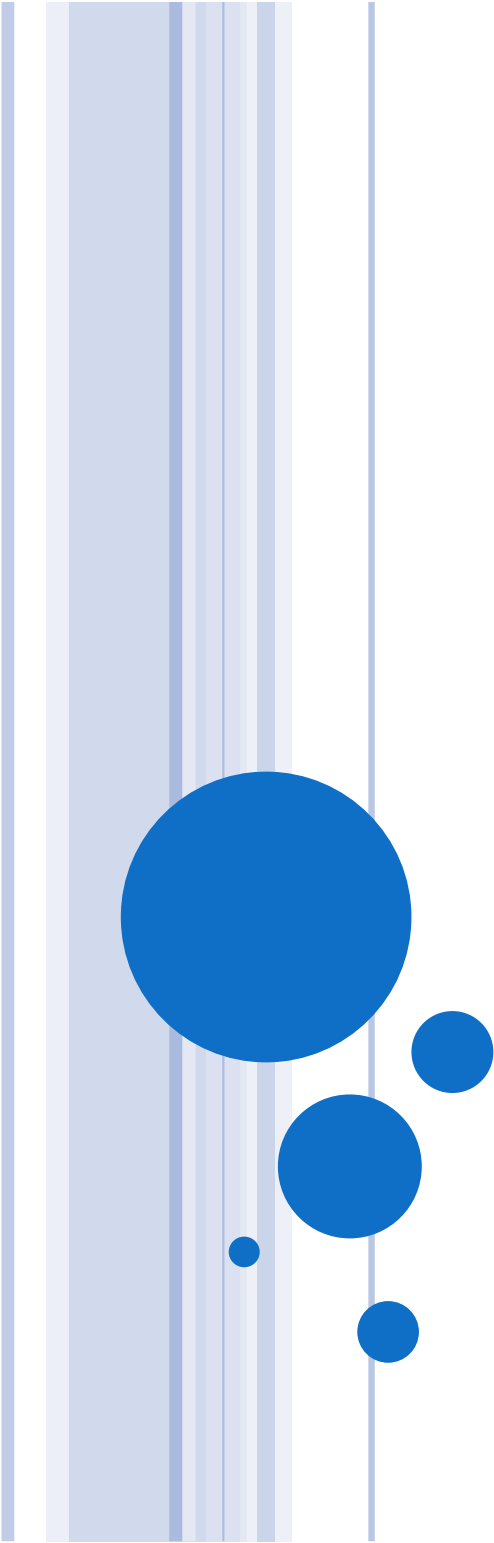
LA CIAMBELLA CHE SI CREDEVA UN TORO

Laura Ferracuti

ISC *Rodari-Marconi* - Porto Sant'Elpidio

Giovanna Guidone

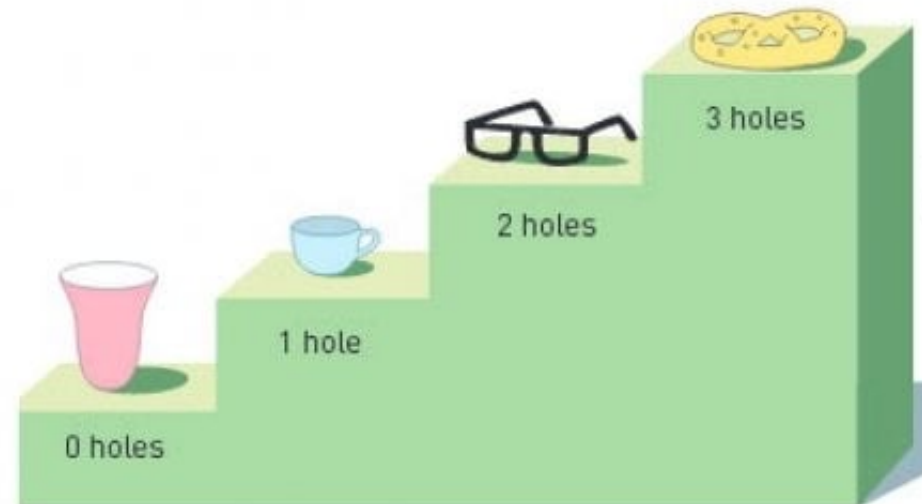
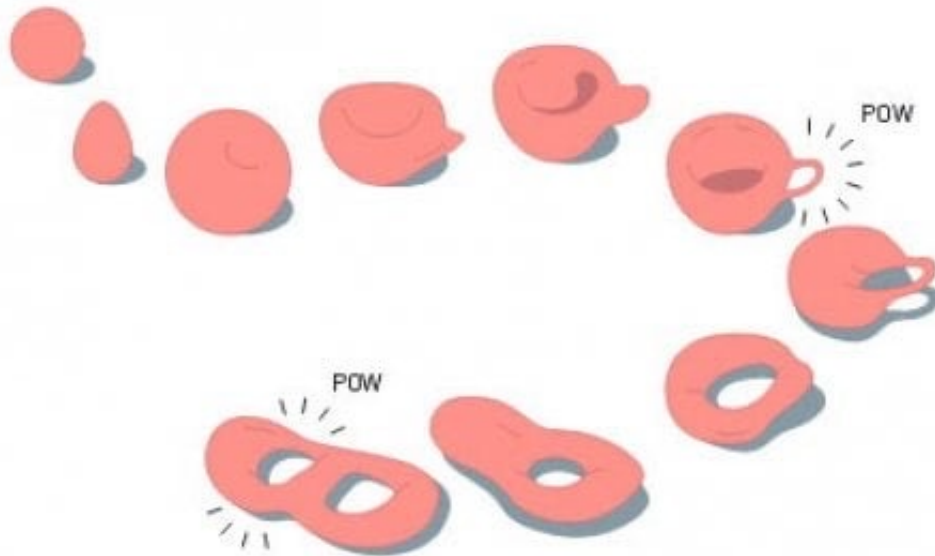
Liceo Scientifico *T.C. Onesti* - Fermo



**UN RINGRAZIAMENTO GLI
ORGANIZZATORI DEL CONVEGNO PER
AVERCI INVITATO A CONDIVIDERE LA
NOSTRA ESPERIENZA.**



Un laboratorio di Topologia??



1. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA (MOLTO FLESSIBILE)

1. Fase motivazionale (30min)
2. Cos'è la topologia? (20 min)
3. **I attività: “E’ morta zitella?” (15 min)**
4. Discussione (15 minuti totali)
5. **Il teorema di Jordan (10 minuti)**
6. **II attività: “Vuole fare la modella...” (25 minuti)**
7. Discussione: i cilindri e i moebius (10 min)
8. Breve incursione nella meraviglie dei moebius (20min)
9. E i tori?
10. Verso altre prospettive: la dimostrazione del teorema Jordan (classe V); la classificazione delle superficie orientabili in \mathbb{R}^3 ; la scoperta degli invarianti (genere a caratteristica di Eulero); i grafi (direzione seguita da noi con i ragazzi)

2. PREREQUISITI E OBIETTIVI

PREREQUISITI: nessuno

OBIETTIVI

Conoscenze:

esistenza di una branca di matematica detta topologia e cenno ai suoi metodi; superficie in \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 ; teorema di Jordan; nozione di orientabilità.

Competenze:

- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi e prendere atto che, talora, la soluzione è ...la mancanza di soluzione.
- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

3. L'USO DEL “LABORATORIO”

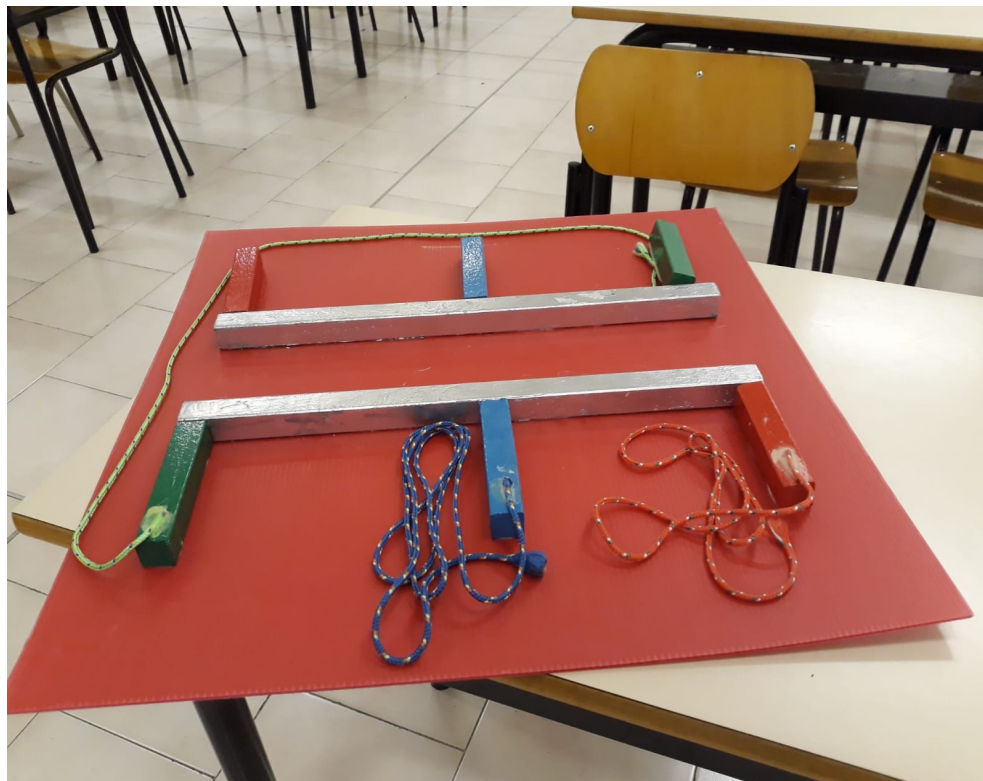
- Inklusività del lavoro, sia perché procede per gruppi peer-tutoring sia perché può motivare ragazzi altrimenti ai margini della matematica classica (intelligenze multiple)
- Multidisciplinarietà: storia dell'arte, architettura contemporanea

I ragazzi sono stati coinvolti attivamente in una seconda fase che li vedeva protagonisti attivi nel proporre ad altri il laboratorio. Abbiamo visto crescere la consapevolezza e il grado di approfondimento, emergere necessità di chiarimenti e curiosità ulteriori.



VEDIAMO QUALCHE ASPETTO...

E' MORTA ZITELLA

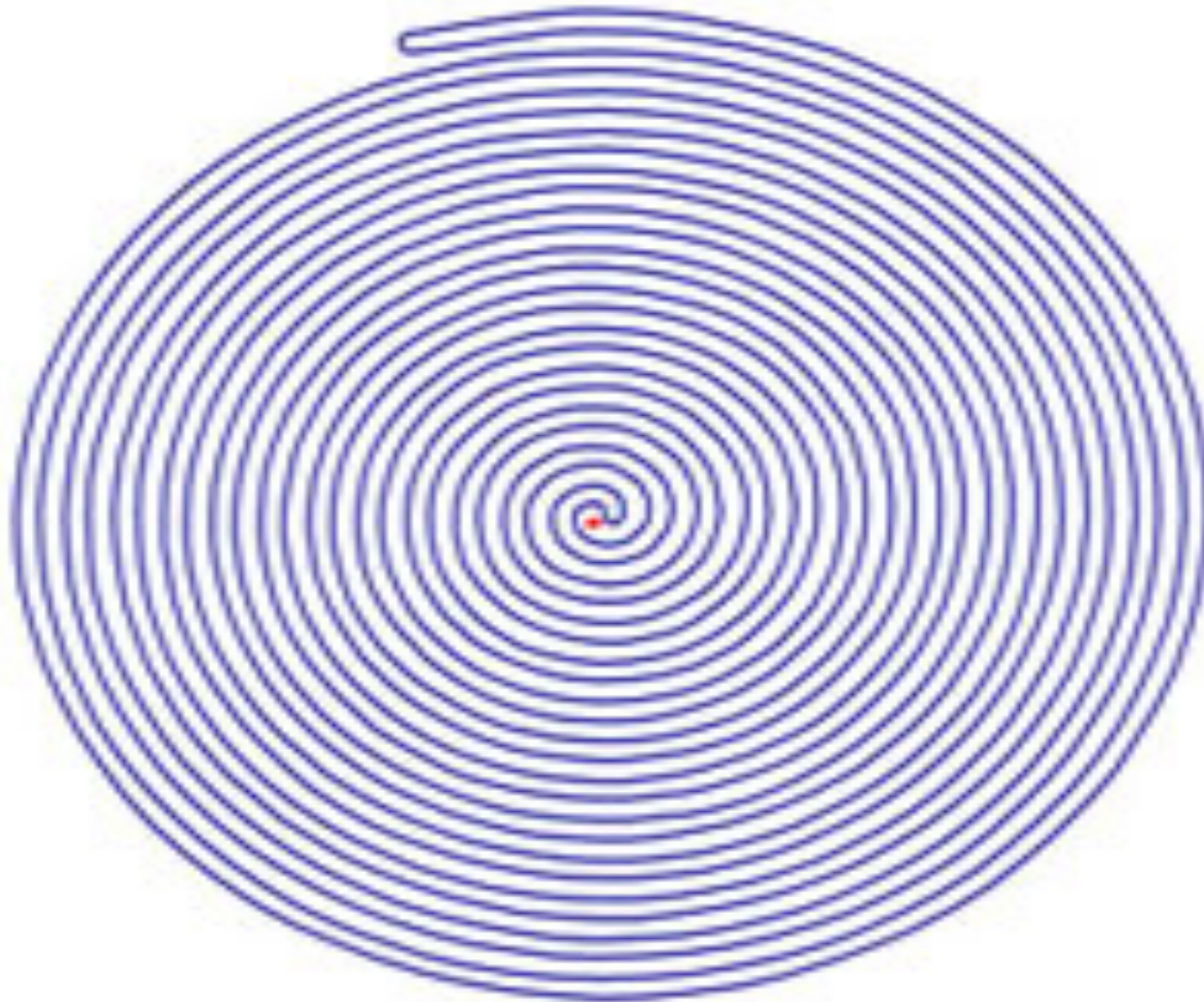


IL TEOREMA DI JORDAN DELLA CURVA CHIUSA

In topologia, c'è un teorema a prima vista abbastanza semplice ed intuitivo.

Teorema di Jordan (1887): data una curva chiusa e semplice nel piano, essa divide il piano in due parti connesse. Per congiungere un punto della prima parte con uno della seconda bisogna attraversare la curva.

OVVIO?



DIMOSTRAZIONE

Un bell'esempio di “autoaggiornamento”:

L'enunciato del teorema della curva di Jordan sembra ovvio, ma la sua dimostrazione non lo è per nulla. Il primo matematico che tentò di fornire una dimostrazione del teorema fu B. Bolzano, dopo di lui moltissimi altri matematici tentarono di darne una dimostrazione, incluso lo stesso Camille Jordan, ma nessuno riuscì a dare una dimostrazione soddisfacente; solo nel 1905 il matematico Oswald Veblen riuscì nell'intento. Dopo quella data furono trovate altre dimostrazioni.

Vi proponiamo la dimostrazione con il teorema di Brower:

<https://www.math.auckland.ac.nz/class750/section5.pdf>

LA RAGAZZA PUÒ IN EFFETTI PRENDERE MARITO SE...

L'importanza della struttura dello
spazio emerge spontaneamente:

Un cerchio in \mathbb{R}^2 è diverso da un
cerchio in \mathbb{R}^3

E quindi ora siamo pronti per un'attività hands-on...

VUOLE FARE LA MODELLA...



CONTINUANDO O IL LAVORO...



Sul toro non vale il teorema di Jordan.

E sul nastro di Moebius?

- Attenzione a come lo si “vive”.
- La domanda cruciale: quanti giri si devono fare su un Moebius per tornare al punto di prima?
- I Moebius trasparenti.

RIFLESSIONI DIDATTICHE

- Il diverso atteggiamento con l'età.
- L'esperienza didatticamente istruttiva di non dover applicare protocolli preconfezionati e di confrontarsi con la domanda "Ma sarà possibile?"
 - (... i teoremi di esistenza in Matematica)
- ... se vedo ricordo, se faccio (come protagonista) comprendo.

PROSPETTIVE

Le superficie come spazi d'identificazione (alla Kosniosk)

La classificazione delle superficie: quante curve servono a sconnetterle? Il genere, la caratteristica di Eulero.

Esempi di “mondi” dove non valgono gli assioni di Euclide

Il gioco del Nim



**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**

