

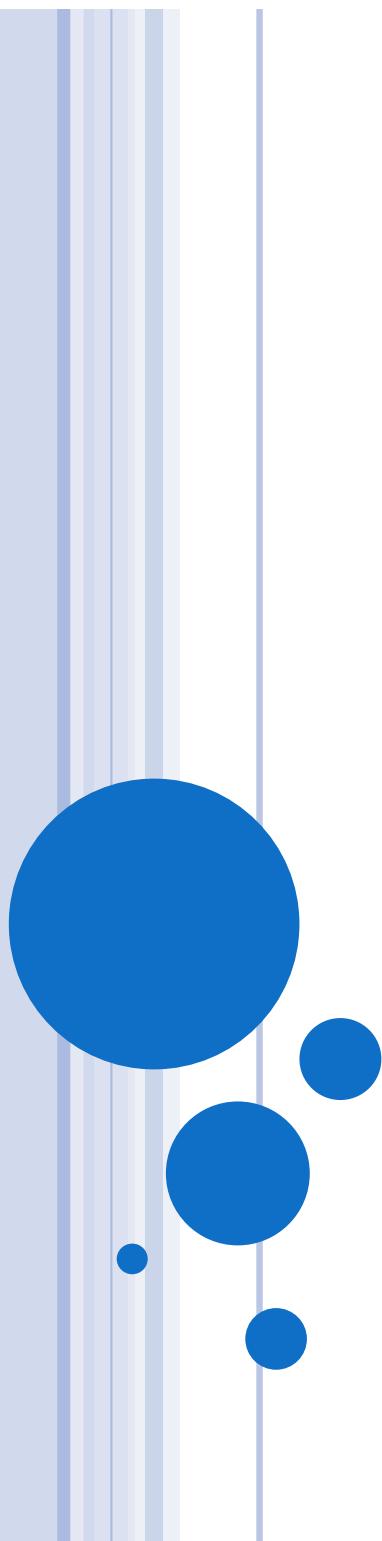
LA CIAMBELLA CHE SI CREDEVA UN TORO

Laura Ferracuti

ISC *Rodari-Marconi* - Porto Sant'Elpidio

Giovanna Guidone

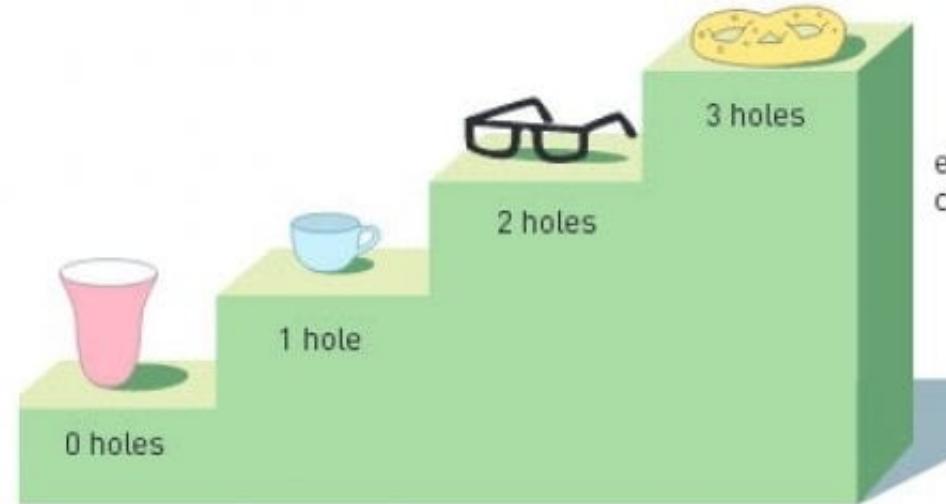
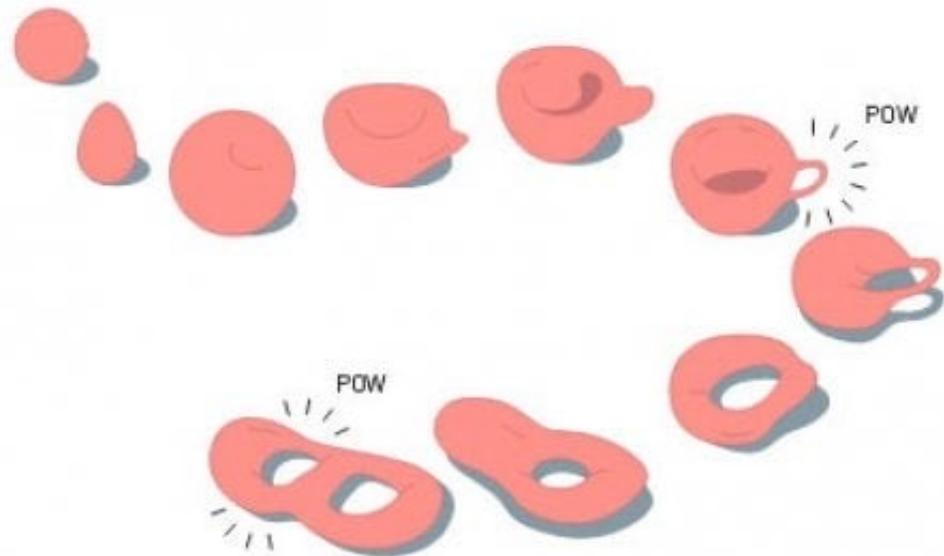
Liceo Scientifico *T.C. Onesti* - Fermo



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 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 R^2 e R^3 ; teorema di
Jordan; nozione di orientabilità.**

Competenze:

➤ **Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni**

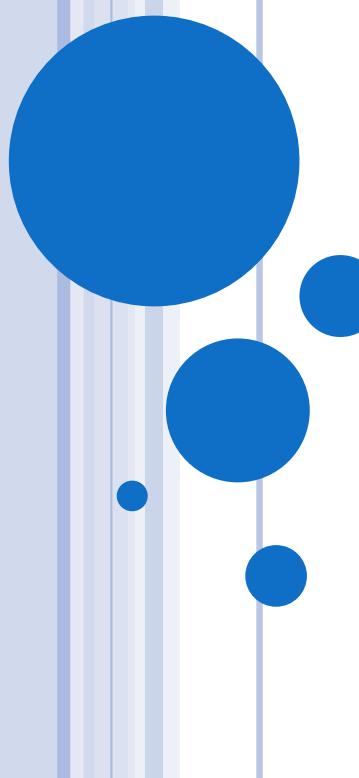
➤ **Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi e prendere atto che, talora, la soluzione è ...la mancanza di soluzione.**

➤ **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”

- Inclusività 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

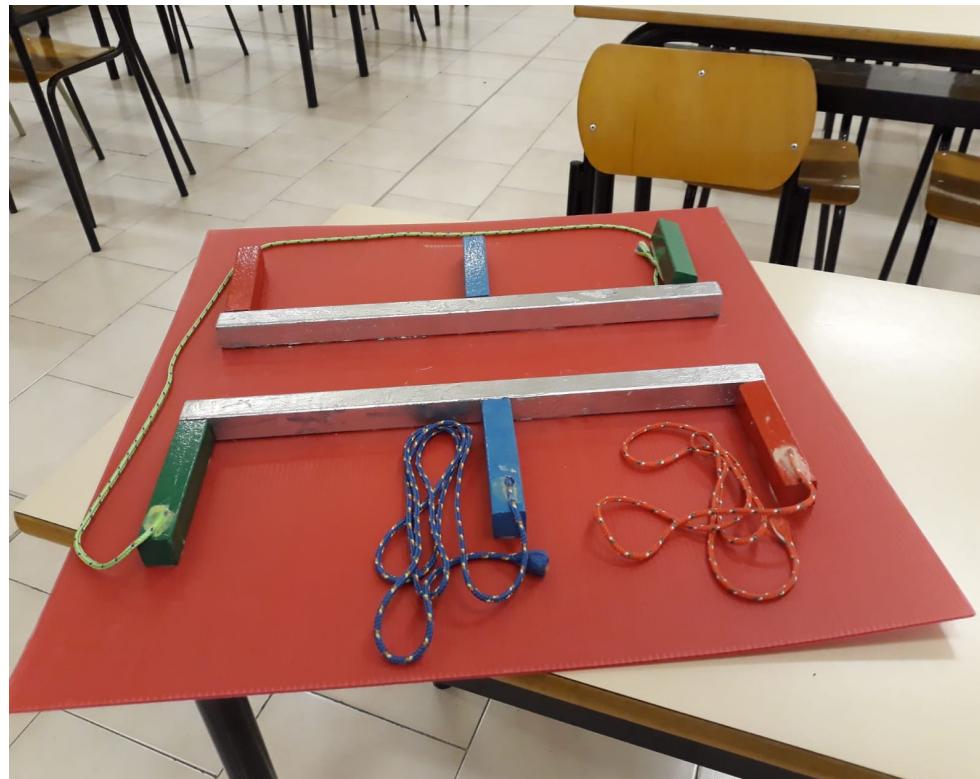


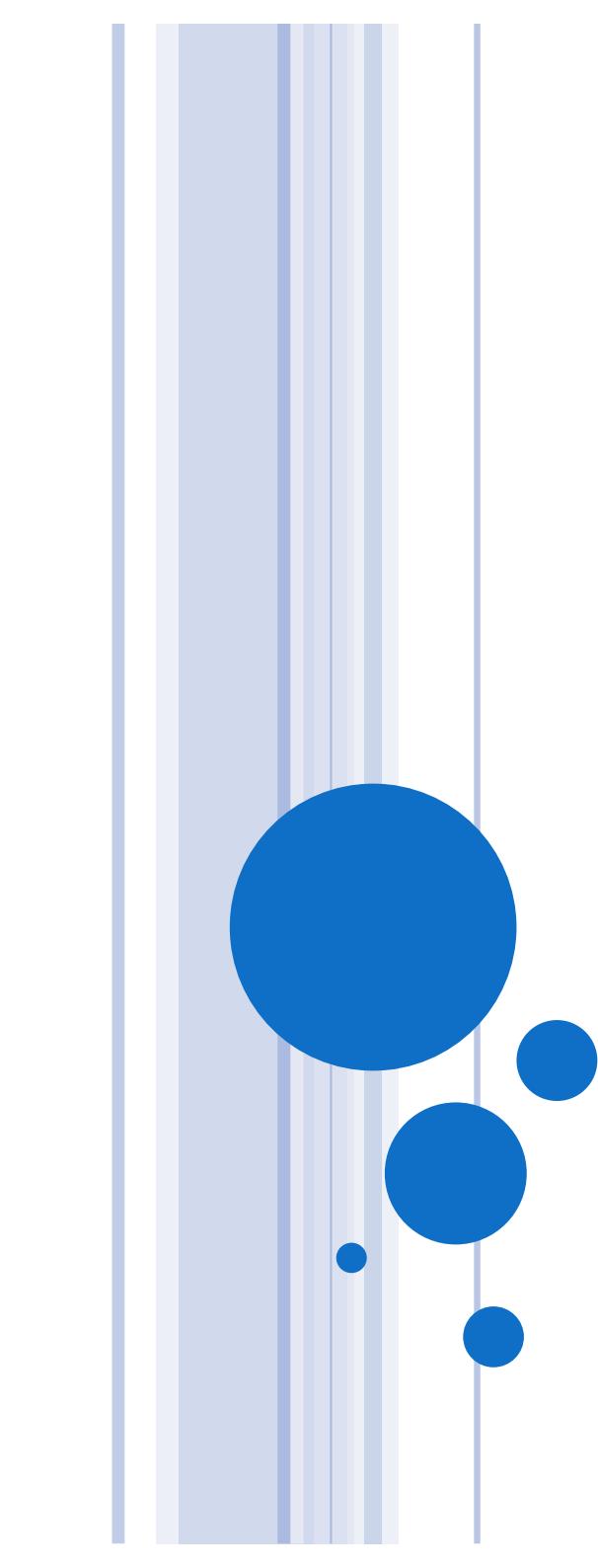
I ragazzi sono stati coinvolti attivamente in una seconda fase che li vedeva protagonisti attivi nel proporre ad altri il laboratorio. Abbiamo visto crescere la consapevolezza e il grado di approfondimento, emergere necessità di chiarimenti e curiosità ulteriori.



VEDIAMO QUALCHE ASPETTO...

E' MORTA ZITELLA



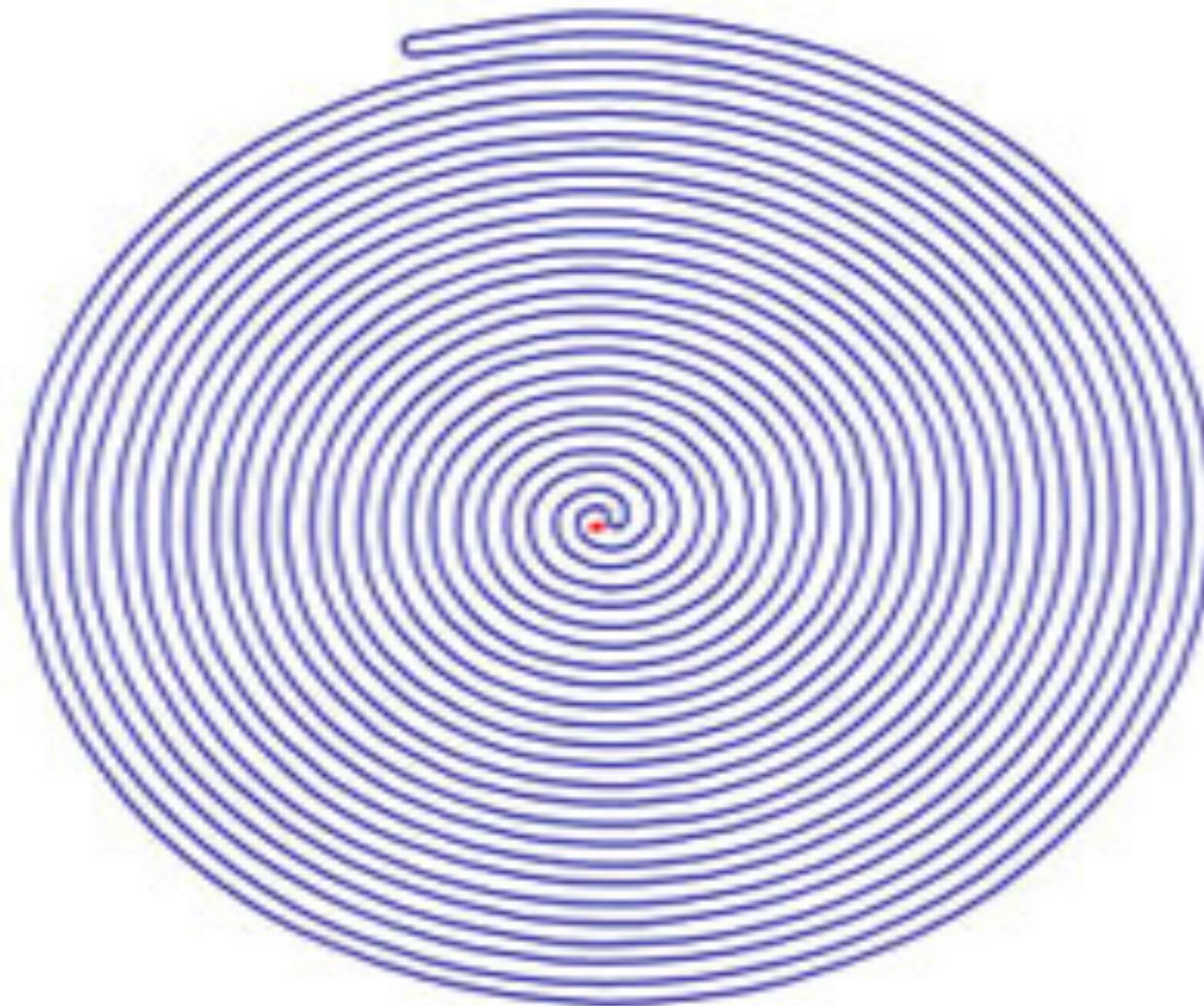


IL TEOREMA DI JORDAN DELLA CURVA CHIUSA

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 i teorema di Brower:

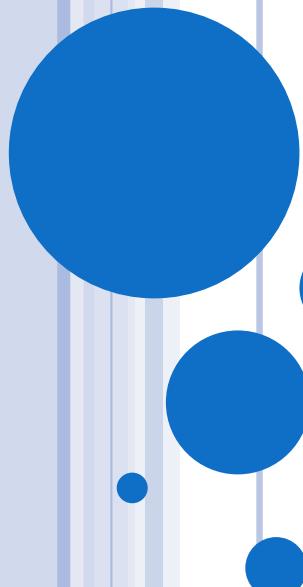
<https://www.math.auckland.ac.nz/class750/section5.pdf>



LA RAGAZZA PUÒ IN EFFETTI PRENDERE MARITO SE...

L'importanza della struttura dello spazio emerge spontaneamente:

Un cerchio in R^2 è diverso da un cerchio in R^3



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

VUOLE FARE LA MODELLA...



CONTINUANDO 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 pre-confezionati e di confrontarsi con la domanda “Ma sarà possibile?”
 - (... i teoremi di esistenza in Matematica)
- ... se vedo ricordo, se faccio (come protagonista) comprendo.

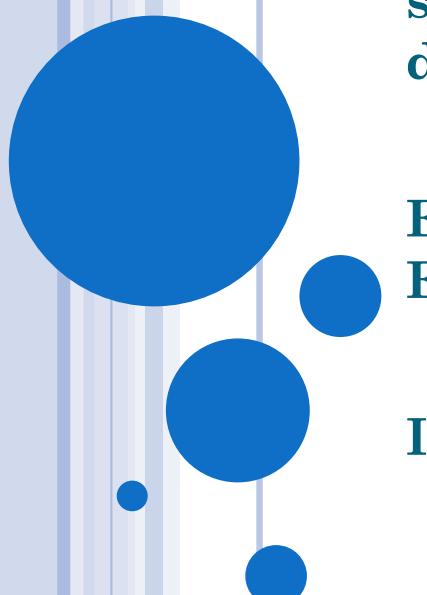
PROSPETTIVE

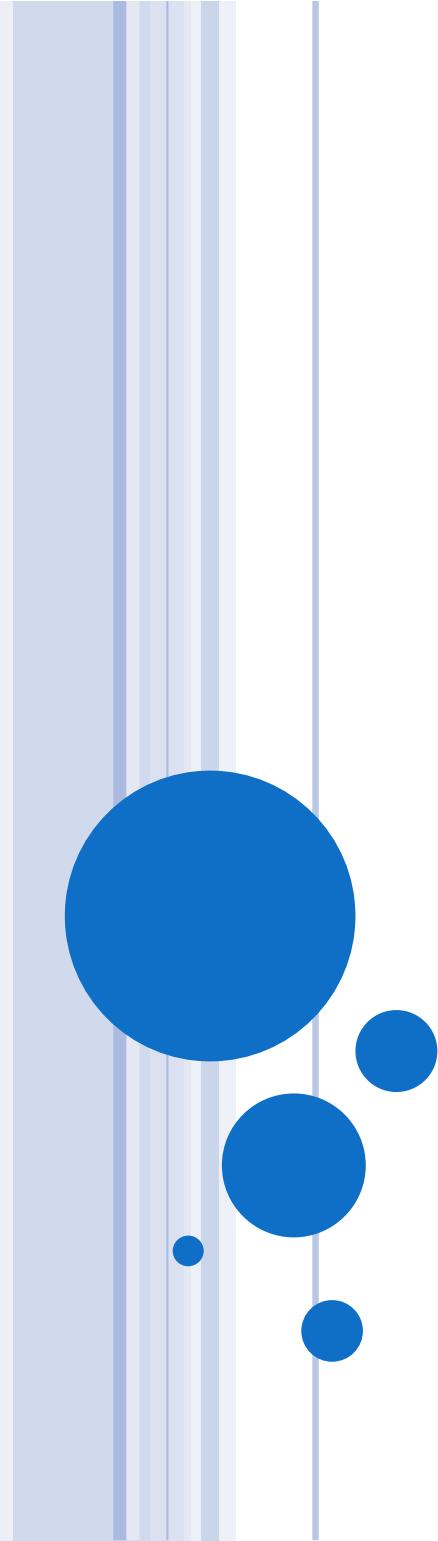
Le superficie come spazi d'identificazione (alla Kosniosky)

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

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

Il gioco del Nim





GRAZIE PER
L'ATTENZIONE

