


SCHEDA 0: LA GEODETICA

 sul libro: capitolo 2.2

Descrizione

- ❑ **Prerequisiti:**
avere una concezione, anche solo grezza, dell'andare diritti sul piano.
- ❑ **Obiettivi:**
 - testare il concetto dell'andare diritti su di una superficie curva, anche di conformazione varia e irregolare
 - pervenire a una definizione **operativa** dell'andare diritti su di una qualsiasi superficie e associarla al concetto di geodetica.
- ❑ **Tempi:** 1 ora
- ❑ **Materiali / strumenti:**
 - palloni con decoro a mappamondo
 - modelli di superfici con ondulazioni e gibbosità irregolari
 - cordini, strisce di carta o plastica, elastici, nastri adesivi, automobiline senza sterzo
 - pennarelli
 - copie della SCHEDA 0: LA GEODETICA per lo studente, traccia di lavoro che serve anche come supporto per gli appunti.
- ❑ **Modalità di lavoro degli studenti:**
lavoro di gruppo / discussione guidata dall'insegnante.
- ❑ **Modalità di lavoro dei docenti:**
 - gli insegnanti devono lasciare liberi gli studenti di provare le caratteristiche dei diversi materiali e di mettere a punto le modalità di utilizzo: l'obiettivo è scoprire che le striscioline, rigide rispetto alle flessioni laterali, se disposte in modo perfettamente aderente a ogni punto della superficie, consentono di tracciare la via dritta, donde la definizione operativa **via dritta = via della strisciolina**
 - la compilazione delle schede da parte dei singoli gruppi è preparatoria a una fase di confronto generale dei risultati.
- ❑ **Modalità di effettuazione del monitoraggio:**
in base alle disponibilità si possono effettuare filmati, osservare il lavoro di gruppo appuntandosi le osservazioni più significative e/o raccogliere le schede compilate dai singoli gruppi. In ogni caso si dovrebbe cercare di osservare:
 - ✓ come le attività e gli strumenti utilizzati riescano a mediare la costruzione dei concetti
 - ✓ con quali gesti e quale linguaggio avviene la comunicazione all'interno dei gruppi e durante le discussioni.

A. Problema: le rotte aeree sul mappamondo		Risultati attesi
<p>Come tractereste una rotta aerea tra Londra e ACCRA (Ghana) ? Tra Napoli e Chicago? Tra Melbourne e Città del Messico? Le risposte date sono in qualche modo unificabili ? Avete rilevato qualche problema?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fornire palloni-mappamondo</i> • <i>non dare input iniziali su “via dritta o via breve” ma aspettare che scaturiscano dalle loro osservazioni</i> • <i>fare esplicitare i problemi riscontrati e richiedere giustificazione delle asserzioni</i> • <i>confrontare, se interessanti, le differenti soluzioni</i> 	<p>Probabilmente per località situate su di uno stesso parallelo la rotta indicata dagli studenti seguirà proprio il parallelo</p>
B. Andare “diritti”		Risultati attesi
<p>Come si fa ad “andare diritti” su di una superficie piana? (attraversare una piazza, attraversare un lago...) dal punto di vista geometrico che ente geometrico è la traiettoria percorsa?</p>	<p><i>Spunti di riflessione:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>far riferimento, ad esempio, alle linee tracciate sulle piste di atletica e sul fondo delle piscine</i> • <i>suggerire di provare ad andare dritti camminando a occhi chiusi: come essere sicuri del risultato ?</i> • <i>traguardo ottico: quando si cammina guardando una meta lontana si sfrutta la propagazione rettilinea della luce</i> 	<p>“seguendo una linea retta” “utilizzando un’asta, un righello” “tirando un filo tra due punti” “usando la bussola”</p> <p>la traiettoria è ovviamente una retta</p>
<p>E’ possibile “andare diritti” su di una superficie irregolare che presenti avvallamenti e rilievi ? (una patata, un terreno collinoso, il viso di un tuo compagno...) Come?</p>	<p><i>Fornire un modello di terreno collinoso (fatto ad esempio con il Das, oppure procurarsi maschere di carnevale o stampi per budini ...) e una varietà di cordini, striscioline flessibili di varia natura, elastici, nastri adesivi, automobiline o carrellini privi di sterzo. Le striscioline si rivelano essere lo strumento migliore.</i></p> <p><i>Controllare se gli studenti pervengono a un uso corretto delle striscioline: devono essere applicate ben aderenti, lungo la loro mediana, alla superficie.</i></p>	<p>E’ strumento utile tutto ciò che, pur adattandosi alla curvatura della superficie, si oppone a flessioni laterali, consentendo di mantenere una direzione costante e una perfetta aderenza alla superficie.</p>
<p>Definizione: “ via dritta” su di una qualsiasi superficie = GEODETICA = via della strisciolina</p>		

COMMENTI E INDICAZIONI PER L'INSEGNANTE

Tutta l'attività ruota intorno al significato e alla pratica dell'“andare diritti”. La definizione di Euclide

linea retta è quella che giace parimenti con i punti su se stessa

scritta sulla lavagna senza commento può fare da guida. Inizialmente il suo significato sembra oscuro, nel corso dell'attività si illumina pian piano.

Riflessione sull' "andare diritti"

Se l' "andare diritto" (ovvero senza cambiare direzione) su di una superficie piana rinvia immediatamente all'idea di retta (concetto primitivo, in qualche modo presente nella mente), e ai supporti concreti realizzabili (fili tirati tra due punti, righe ecc.), l' "andare diritti" su di una superficie curva impone una sorta di sdoppiamento: da una parte si è indotti a immedesimarsi nella situazione di chi debba muoversi sulla superficie, e dunque in 2D, dall'altra non ci si riesce a staccare dalla visione privilegiata del 3D, dalla quale ci si può rendere conto che su di una superficie in ogni punto curva, quale può essere ad esempio la sfera, nessun tratto avrà in assoluto la caratteristica di essere rettilineo secondo il senso comune primitivo.

E' necessario abbandonare il concetto astratto e rigido di retta e andare alla radice dell' "andare diritto", trovare cioè una modalità sulla quale convergano tutti i pareri, quelli di chi sta in 2D come quelli di chi sta in 3D.

E' importante rendersi conto di ciò per capire lo smarrimento, più o meno consapevole, con il quale gli studenti reagiscono ad alcuni quesiti presenti nell'attività e intervenire in modo utile.

Punto A: sul mappamondo. L'uso del mappamondo è ritenuto essenziale: lo scopo infatti è quello di far emergere il condizionamento esercitato dalla presenza su di esso del sistema di riferimento meridiani/paralleli. Gli studenti, senza esitazioni, tracciano rotte indifferentemente lungo meridiani e lungo paralleli, convinti di obbedire in entrambi i casi all'implicita richiesta di tracciare i percorsi più brevi, i percorsi (dicono poi loro "rettilinei").

E' importante in questa fase **non effettuare alcuna correzione.** *(La griglia costituita dall'insieme di meridiani e paralleli, nonostante il loro intersecarsi perpendicolarmente, non è equivalente alla classica griglia del piano cartesiano: i paralleli non sono "rette", bensì circonferenze).*

I palloni mappamondo sono dei palloni gonfiabili, decorati a mappamondo, di poco costo, reperibili presso le cartolerie che vendono materiali per le scuole elementari o anche in località marine come palloni da spiaggia.

Punto B : "andare diritti" sul piano. Invitare gli studenti a scavare sul significato e sul modo dell'andare diritto. Per andare diritto un nuotatore deve fare le bracciate di destra perfettamente pari, in ampiezza e intensità, alle bracciate di sinistra, allo stesso modo un carrello a due ruote va diritto se le due ruote, dello stesso raggio, non possono sterzare ... ecc. Un pattinatore per andare diritto deve far scorrere alternativamente i due pattini allo stesso modo dalle due parti di una ideale linea mediana; viceversa per curvare fa dei passi accavallando un piede sull'altro ...

Se la classe si presta, può essere utile portare gli studenti in corridoio e farli camminare a occhi chiusi, per comprendere su quali aspetti della loro camminata devono concentrarsi per essere sicuri di muoversi in linea retta (passi lunghi uguali con i due piedi che avanzano dai due lati di una stessa linea mediana).

“Andare dritti” su di una superficie con gobbe e avvallamenti. Anche in questo caso può essere utile rifarsi a situazioni di vissuto. Ad esempio uno sciatore scende dritto, anche quando supera una gobba o una cunetta, se fa aderire allo stesso modo entrambi gli sci (di “piatto” e non di “taglio”) e flette allo stesso modo le due gambe. E, cosa importante, sia lo sciatore (in 2D) che chi lo osservasse dall’alto (3D), converrebbero che sta andando “dritto”(situazione dei tratti di discesa libera lungo la linea di massima pendenza).

Ci si può rendere conto a questo punto che la definizione di linea retta di Euclide è adattabile al caso di superfici curve: una linea è retta se, giacendo su di una superficie, non “sbanda” lateralmente.

Attività pratica: si consiglia di predisporre delle superfici, costruibili con la cartapesta o con il Das, a partire da una base di polistirolo, che presentino gobbe e avvallamenti disposti irregolarmente. Si mettono poi a disposizione cordini, strisce piatte di vario tipo (nastri da pacco [ottime quelle, reperibili dagli edicolanti, con cui sono legati i pacchi di giornali], elastici (bene quelli bianchi a sezione tonda reperibili in merceria). Applicando questi materiali sulla superficie gli studenti devono trovare il modo migliore per tracciare delle linee “diritte”. Dovrebbero scoprire che le strisce piatte, che si adattano alle irregolarità della superficie e che, se tenute ben aderenti, non scartano lateralmente, sono lo strumento migliore. Si perviene in questo modo alla definizione di geodetica.

In modo analogo si può lavorare su maschere di carnevale, forme per dolci, il viso del compagno , utilizzando striscioline di nastro adesivo.

LA DEFINIZIONE DI GEODETICA

La definizione di geodetica scaturisce dall’attività di riflessione e di manipolazione fin qui effettuata ed è una **definizione operativa**: la **via dritta** su di una qualsiasi superficie è la **via della strisciolina**: essa prende il nome di **geodetica**. Osservare che comunemente la geodetica è definita come via più breve tra due punti: in realtà questo è vero solo localmente, in una visione che non abbracci l’intera superficie (basti pensare che tra due punti di una sfera, che non siano antipodali, si possono tracciare due diversi tratti di geodetica, di differente lunghezza, solo uno dei quali è il cammino più breve, mentre entrambe sono vie diritte).

