

Inquiry Based Learning (Learning cycle delle 5 E)

DALLA GEOMETRIA EUCLIDEA ALLA GEOMETRIA SFERICA

Progetto di inquiry strutturato partendo da un problema reale per poi dedurre il modello matematico che meglio lo risolve. Gli studenti dovrebbero arrivare a comprendere la differenza fra la geometria Euclidea e la geometria sferica.

- ❑ **Istituti e classi:** Licei e istituti II-III-IV
- ❑ **Durata complessiva:** 10 ore, di cui 7 a scuola (in classe o in laboratorio) e 3 a casa
- ❑ **Obiettivi:** la geometria euclidea non è l'unico modello corretto della realtà. Diverse geometrie per diverse esigenze!
- ❑ **Prerequisiti disciplinari:** conoscenza della [geometria come sistema assiomatico](#), del [V postulato di Euclide](#), definizione di [rette parallele](#), definizione e proprietà dei [triangoli](#) nella geometria euclidea
- ❑ **Prerequisiti digitali:** connessione internet, accesso a file condivisi su GoogleDrive o Dropbox
- ❑ **Metodo didattico consigliato:** apprendimento collaborativo senza la divisione in ruoli
- ❑ **Materiali:** internet, cartina, mappamondo, kit "Sfere di Lénart"

| FASI | DURATA LUOGO | ATTIVITÀ |
|---------------|-----------------|---|
| Engage | 1h in classe | <p>Il docente in breve riprende tre concetti fondamentali della geometria euclidea:</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Per due punti passa una ed una sola retta❖ Due rette parallele non si incontrano mai❖ La somma degli angoli interni di un triangolo è 180° <p>Viene appeso (o proiettato sulla LIM) un planisfero e viene chiesto ai ragazzi di descrivere la rotta aerea tra</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Greenwich e Tema (Ghana): <i>due località sullo stesso meridiano</i>➤ Mbandaka(Rep. del Congo) e Pontianaki (isola di Borneo): <i>due località sull'equatore</i>➤ Napoli e New York: <i>due località sullo stesso parallelo</i> <p>Ma ora il nostro aereo Milano-New York fa scalo a Cape Town. Cosa appare ora disegnato sul planisfero? <i>Apparirà un triangolo.</i></p> <p>Spingere gli studenti a pensare che la terra è però assimilabile ad una sfera.</p> <p><u>Domanda:</u> rispondete di nuovo alle domande poste finora, ma questa volta pensando ad un mappamondo e non ad un planisfero. Cambia qualcosa rispetto a prima? <i>Non è necessario che i ragazzi arrivino subito alle conclusioni corrette (che scriviamo qui sotto): in questo momento si lascia libero sfogo alle supposizioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none">➤ Greenwich e Tema (Ghana). <i>Gli studenti dovranno notare che stanno unendo due punti su uno stesso</i> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p><i>meridiano, quindi un cerchio massimo: la rotta congiungente le due località coincide con il meridiano</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mbandaka(Rep. del Congo) e Pontianaki (isola di Borneo). <i>Gli studenti dovranno notare che stanno unendo due punti sull'equatore, quindi un cerchio massimo: anche qui la rotta congiungente le due località coincide con l'equatore.</i> ➤ Napoli e New York. <i>Gli studenti dovranno notare che stanno unendo due punti sullo stesso parallelo: qui non coinciderà la rotta con il parallelo.</i> ➤ Milano-New York con scalo a Cape Town. <i>Il triangolo ha i lati curvi, è quello che si chiama triangolo sferico.</i> |
| <p style="text-align: center;">Explore</p> | <p style="text-align: center;">2h in classe/labora torio lavoro di gruppo</p> | <p>Il materiale che verrà usato è il kit “sfere di Lénart”, che comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una sfera di plastica rigida rivestita da due calotte trasparenti per poter disegnare; - un righello sferico con il quale è possibile tracciare circonferenze massime (meridiani ed equatore) o circonferenze (paralleli) o archi di circonferenza; - un goniometro sferico con il quale è possibile misurare gli angoli sulla sfera; - un compasso sferico per poter disegnare circonferenze sulla sfera. <p>Gli studenti vengono divisi in gruppi (a seconda del numero di sfere di Lénart presenti). Ogni gruppo ha a disposizione un kit completo con cui esplorare, a partire dalle seguenti domande:</p> <p><u>Domanda 1:</u> Come sono le rette e le rette parallele sulla sfera?</p> <p><u>Domanda 2:</u> Come sono i triangoli?</p> <p><u>Domanda 3:</u> Quali sono le differenze con il piano?</p> <p>Durante il laboratorio è importante che ogni componente del gruppo prenda appunti sulle osservazioni e sui risultati congetturati. In questo modo potrà rielaborarli a casa nella fase di explain e ridiscuterli a scuola nella fase di elaborate.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Explain (prima inversione della FlipClass)</p> | <p>3h a casa lavoro individuale</p> | <p>Dopo aver esplorato le rette sulla sfera i ragazzi possono fare il punto.</p> <p>Ripartono dalla situazione reale presentata in classe nella fase di engage. Nei link seguenti infatti possono vedere le tratte aeree su cui avevano discusso.</p> <p>Tratte aeree:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Napoli-New York: https://goo.gl/L7uHY9 - Greenwich - Tema(Ghana): https://goo.gl/9QBpHN - Mbandaka - Pontianak: https://goo.gl/OAX1BE <p>Tutti i voli in questo momento (clicca su un aereo!): www.flightradar24.com/</p> <p>Successivamente rielaborano i concetti congetturati nella fase di Explore nel lavoro di gruppo. Proponiamo una breve introduzione in inglese sulla geometria sferica e le sue caratteristiche (http://jwilson.coe.uga.edu/EMAT6680Fa11/Frailey/SphericalGeometryEssay.htm). Inoltre, se i ragazzi hanno avuto difficoltà a trovare le caratteristiche della geometria sferica possono riindirizzare il loro ragionamento e i dati trovati tramite delle domande più specifiche (http://specchi.mat.unimi.it/matematica/geom_sferica/Scheda_A_221012.pdf).</p> <p>A conclusione del laboratorio ci aspettiamo che gli studenti si chiedano se esistono altre geometrie e quando potrebbero essere utili nella vita. Per aiutarli a riflettere proponiamo due link, uno sulla geometria del tassista, l'altro sulla geometria iperbolica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - http://www.taxistory.it/wordpress/2012/07/21/la-geometria-del-taxi/ - http://www.isit100.fe.it/~maccaferri.m/geometrie/geometria_iperbolica.htm |
| <p>Elaborate (seconda inversione della FlipClass)</p> | <p>3h in classe lavoro di gruppo</p> | <p>Si riformano i gruppi iniziali. I ragazzi discutono le conclusioni a cui sono giunti nel loro studio individuale a casa della fase di explain.</p> <p>Trovato un accordo possono produrre</p> <ul style="list-style-type: none"> - una presentazione; - una mappa concettuale; - un cartellone; - una breve storia; <p>in cui mostrano le conclusioni a cui sono arrivati.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p style="text-align: center;">Evaluate</p> | <p style="text-align: center;">1h a casa e in classe</p> | <p>Autovalutazione. Ogni studente a casa compila una scheda con alcune domande che lo guideranno nella valutazione dell'attività svolta.</p> <p>In classe si discute con gli altri studenti e con l'insegnante la valutazione di ogni ragazzo.</p> <p>Le domande da porsi sono relative al lavoro di gruppo, al lavoro a casa ed all'attività in generale.</p> <p>Lavoro di gruppo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ti sembra di aver sfruttato al meglio il tempo a vostra disposizione? <input type="checkbox"/> Sei riuscito ad esprimere le tue idee? <input type="checkbox"/> Hai capito le idee dei tuoi compagni di gruppo? <input type="checkbox"/> Il lavoro fatto in gruppo ti è stato utile per il lavoro a casa? <input type="checkbox"/> L'elaborato che avete prodotto ti sembra adeguato all'argomento del laboratorio? <input type="checkbox"/> Hai partecipato attivamente alla produzione dei contenuti? <input type="checkbox"/> Hai imparato qualcosa di nuovo? <p>Lavoro a casa</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ti sono stati utili i link suggeriti? <input type="checkbox"/> Hai usato anche altri link? <input type="checkbox"/> Avresti preferito lavorare in gruppo anche a casa? <p>Valutazione generale dell'attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gli argomenti dell'attività svolta sono stati interessanti? <input type="checkbox"/> L'attività è stata impegnativa? <input type="checkbox"/> La tua preparazione scolastica era sufficiente per seguire l'attività? <input type="checkbox"/> L'attrezzatura a disposizione era adeguata? |
|--|--|---|