

“Uso di applicazioni informatiche (Geogebra e Insightmaker) per modellizzare fenomeni fisici”

Organizzatore del corso:

prof. Matteo Mombelli, docente di fisica del Liceo cantonale di Bellinzona

Data del corso: mercoledì 22 marzo 2023, **una giornata (1.0 QM) – dalle 8.05 alle 16.30**

Luogo: Liceo cantonale di Bellinzona

Destinatari: **obbligatorio** per i docenti di fisica del Liceo cantonale di Bellinzona, **facoltativo** per i docenti di matematica del Liceo cantonale di Bellinzona.

La lista dei partecipanti verrà consegnata alla Sezione dell'insegnamento medio superiore per la registrazione dei QM.

Per informazioni: Prof. Matteo Mombelli (matteo.mombelli@edu.ti.ch, tel. 076 693 86 44)

USO DI APPLICAZIONI INFORMATICHE PER MODELLIZZARE FENOMENI FISICI

Introduzione

Nel corso di fisica l'allievo è portato a sviluppare la capacità di costruire e utilizzare modelli per rappresentare e interpretare i fenomeni osservati e anche di prevedere la loro evoluzione.

Per costruire modelli si deve inizialmente stabilire le grandezze fisiche utili alla rappresentazione di un fenomeno e definirne un metodo di misura. Il fenomeno sarà descritto nel modello attraverso delle relazioni tra le grandezze fisiche, relazioni che possono essere stabilite in modo empirico (esperienze) oppure dedotte dal modello e successivamente verificate sperimentalmente.

Un modello permette di estendere/selezionare/organizzare le proprie *immagini mentali* dei vari fenomeni, utilizzando differenti linguaggi che vanno anche oltre le relazioni matematiche: si possono anche usare parole, grafici, schemi. Questi linguaggi permettono di rendere "concrete" queste rappresentazioni mentali, a volte usando delle metafore.

A tale scopo è possibile utilizzare dei programmi informatici. All'interno del gruppo di fisica, sia nell'ambito dei LAM, in quello della didattica quotidiana (in seguito soprattutto a riflessioni scaturite dall'adozione del nuovo piano di studi), alcuni di noi hanno sviluppato l'uso di due programmi: Geogebra e Insightmaker, entrambi opensource.

Geogebra è un programma di *geometria dinamica*: permette di rappresentare funzioni/relazioni matematiche in forma esplicita o come luoghi geometrici (introducendo anche dipendenze parametriche), stabilendo così come la variazione dei parametri di un sistema ne influenza il comportamento. In tal senso, la geometria dinamica permetta ai ragazzi di riorganizzare le loro rappresentazioni in modelli *nel mentre si costruisce il necessario linguaggio matematico*.

Insightmaker è invece un programma di *simulazione di dinamica dei sistemi*. Partendo da leggi e principi generali che descrivono ogni sistema fisico (i principi della dinamica, di conservazione, le leggi conduttive...), simula l'evoluzione temporale di loro grandezze anche al variare di parametri. L'aspetto interessante del programma è l'utilizzo di un'interfaccia grafica attraverso cui le relazioni che determinano l'evoluzione temporale del sistema sono espresse mediante un vero e proprio linguaggio di programmazione simbolico, che permette di pensare in termini fisici senza preoccuparsi del linguaggio matematico o informatico necessari. In tal senso, pertanto, Geogebra e Insightmaker sono didatticamente complementari.

Progetto

In questa prima parte del progetto, che coinvolgerà i docenti del gruppo di fisica e quelli del gruppo di matematica che desiderassero aderire al corso, si vuole favorire uno scambio delle esperienze di ogni docente nell'uso di Geogebra e di Insightmaker. Questo permetterebbe di apprendere sintassi e concetti base dei due programmi, di valutare il loro uso nell'insegnamento e nello sviluppo di competenze previste nel piano di studio di fisica.

In modo particolare si vorrebbero raggiungere i seguenti punti:

Per Geogebra:

- a. Familiarizzarsi con il software Geogebra.
- b. Confrontarsi su applicazioni pratiche per approfondire l'utilizzo del programma Geogebra e conoscerne le potenzialità nell'insegnamento.
- c. Approfondirne l'utilizzo tramite l'applicazione a nuovi contesti didattici.
- d. Valutare come implementare Geogebra all'interno delle lezioni. In modo particolare se e come investire tempo per insegnarlo agli allievi oppure se è il docente che propone esempi all'allievo, magari caricati come applet sulla piattaforma moodle.

Per Insightmaker:

- a. Familiarizzarsi con il software Insightmaker
- b. Confrontarsi su applicazioni pratiche per approfondirne l'utilizzo e conoscerne le potenzialità nell'insegnamento.
- c. Approfondirne l'utilizzo tramite l'applicazione a nuovi contesti didattici.
- d. Il programma Insightmaker è facile da comprendere e da utilizzare e permette di confrontare delle misure sperimentali con quelle ottenute dal modello. Si dovrà valutare come implementare questo strumento nelle lezioni: si può pensare di investire del tempo nell'apprendimento almeno per le classi scientifiche.

In generale, l'obiettivo trasversale del corso è riflettere e confrontarsi all'interno del gruppo sull'efficacia della rappresentazione grafica e della modellizzazione numerica nell'apprendimento della fisica.

Programma

Il primo incontro è fissato per **mercoledì 22 marzo 2023** (intera giornata, in coincidenza con le giornate culturali autogestite, dalle 8.05 alle 16.30), un secondo incontro si terrà **lunedì 3 aprile 2023** (solo al pomeriggio, dalle 13.10 alle 16.30).