

PROGETTARE

Valutare possibili progetti, acquisire informazioni sulle varie alternative e scegliere un progetto verosimilmente fattibile entro il tempo assegnato e con i mezzi disponibili.

Tempo: entro fine semestre

Mezzi: attrezzature disponibili per lab didattici, ottenibili in prestito, acquistabili con spesa limitata. Conoscenze di matematica, fisica etc acquisite o acquisibili in breve.

Definire bene il progetto:

Definire bene lo scopo

Definire bene i risultati minimi che si vogliono ottenere e i risultati plausibilmente ottenibili.

Definire le priorità.

Considerare un piano B nel caso imprevisti ostacolassero il raggiungimento di alcuni risultati.

Fattibilità:

raccogliere informazioni su progetti simili e analizzare le varie soluzioni già adottate, se esistono. Scegliere le soluzioni più intelligenti per maggiori analisi.

Sono soluzioni utili per il vostro caso?

Queste soluzioni sono migliorabili?

Ne esistono altre analoghe?

Quali sono quelle più robuste?

Quali sono fattibili entro i limiti di tempo e di mezzi?

Che competenze nuove devo acquisire?

Inventiva

Lasciare stare per un momento la logica e lo spirito critico, e buttare avanti molte altre possibili soluzioni anche infondate, campate in aria o assurde. Per esempio: cosa succederebbe se facessi il contrario di?

Oppure: ma è veramente impossibile quest'altro? Elencare le soluzioni poco plausibili.

C'è nulla di recuperabile in queste idee? Potrebbe qualcuna di queste idee portare a un'altra strada percorribile? Val la pena di fare qualche prova?

Stesura del primo progetto

Sulla base delle informazioni trovate, delle soluzioni già trovate più promettenti, delle idee strane, buttare giù per scritto e per schemi un primo progetto dettagliato.

Indicare

le priorità

i passi principali,

gli obiettivi intermedi da raggiungere ed entro quanto tempo

i passi necessari per raggiungere gli obiettivi intermedi

l'ordine dei passi

come affrontare questi passi e con quali mezzi
come reperire i mezzi necessari (lista di cosa serve, da chi ed entro
quando)
chi fa cosa?
cosa può essere fatto in parallelo?

Critica del primo progetto

Cercare tutti i modi in cui il raggiungimento degli obiettivi intermedi e finali può fallire.
Cosa può andare storto?
Dove è più probabile che ci siano imprevisti?

Punti critici

Qual è la probabilità che un passaggio vada storto?
Ci sono modi per diminuire questa probabilità?
Ci sono punti particolarmente critici da riconsiderare?
Ci sono prove importanti da fare prima di partire col progetto?
Prove intermedie importanti da fare? Quando?
Elenco delle verifiche da fare.
Alternative da inserire?
Ci sono situazioni pericolose, possibilità di fare danni?
Come posso ridurre la probabilità di fare danni?
Quante leggi, costituzioni, principi universali, precetti, libri sacri,...
infrango? (tutto ciò che è intelligente è vietato da qualche parte)

Valutare di nuovo il tempo necessario per il completamento del progetto. E' fattibile entro fine semestre?

Se necessario riformulare il progetto, o considerare punti in cui inserire strade alternative nel caso quella principale non funzioni. Inserire dei test intermedi per verificare cosa funziona e cosa no in itinere.

Ci saranno imprevisti, non sapete quali, ma ci saranno. Prevedete sin dall'inizio dei periodi riservati alla soluzione di imprevisti. Non potete assumere che tutto fili liscio.

E un imprevisto richiede tempo.

Inserire date periodiche per la valutazione dello stato del progetto e le verifiche.

Tutto questo deve essere scritto, riassunto in schemi, elenchi, diagrammi, calendari Devono essere consultati frequentemente durante l'esecuzione del progetto.

Esempi a caso di possibili progetti

Costruire un sistema per misurare una delle costanti universali (esempio: G) con gli strumenti a disposizione, valutare l'errore e dimostrare ai vostri compagni che funziona.

Realizzare un sistema che controlli un drone (quadricottero, aereo radiocomandato,...) mediante Arduino o simili scrivendo da voi il programma.

Usare il vostro telefono cellulare o Arduino o Raspberry Pi o per rifare un esperimento importante, valutare gli errori e fare una dimostrazione ai vostri compagni.

Rivelare muoni comici usando l'effetto Cherenkov

Fare esperimenti quantitativi di interferenza, diffrazione,... di onde usando il suono e sensori a vostra disposizione.

Costruire un sistema per dimostrare l'effetto tunnel e le sue leggi ai vostri compagni.

Realizzare un'app che consenta l'accesso ai dati dei sensori del vostro cellulare e l'elaborazione di questi dati per farci esperimenti scientifici. Fatene almeno uno.

Realizzare un sistema che dimostri la diffrazione degli elettroni.

Progettare e costruire un sistema molto semplice per osservare oggetti dello spazio profondo e possibilmente farci misure.