

Gruppo di Lavoro Scienze



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*

Problem Posing:
per un approccio costruttivista
alla Matematica, alla Fisica e alle Scienze

Rovereto 1-2-3 ottobre

Trentino sviluppo - Impresa, Innovazione Marketing territoriale

via Fontanafredda 2000 - 38060 Rovereto (TN) - Tel. 0461/231111



Brainstorming

- a) **acido ascorbico titolazioni**
- b) acidità nei vari distretti dell'apparato digerente
- c) **zuccheri nelle bibite**
- d) **comportamento delle rocce**
- e) meteorologia: guarda come piove
- f) **cinetica enzimatica**
- g) **Hvar, breccia, tsunami**
- h) astronauti e fotosintesi
- i) **riscaldamento globale, aumento dell'anidride carbonica, ruolo dei carbonati, variazione delle temperature nel tempo**
- l) tettonica delle placche: l'Etna buono o cattivo?
- m) acqua su Marte, erosione delle rocce, spettroscopia,
- n) **OGM, amici o nemici?, soia OGM o No?**
- o) **isomeria ottica**
- p) **impianto pirolitico e batteri ingegnerizzati**
- q) sulla scena del delitto: analisi DNA
- r) il gusto dolce e il mais
- s) estinzioni di massa



Aspetti da considerare

Peso delle singole abilità nella valutazione complessiva

Identificazione univoca della specifica abilità nel contesto della prova (la soluzione si potrebbe articolare nelle specifiche abilità richieste dalla prestazione)

Presenza o meno di tutte le abilità (integrare la voce trasferire)

Conoscenze pregresse (fornire contenuti di integrazione riferiti a conoscenze affrontate negli anni precedenti)

Aderenza alle indicazioni Nazionali

Livello di approfondimento degli argomenti trattati nei libri di testo più diffusi

Interdisciplinarietà delle prove



Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca

Problem Posing:
per un approccio costruttivista
alla Matematica, alla Fisica e alle Scienze

Rovereto 1-2-3 ottobre

Trentino sviluppo - Impresa, Innovazione Marketing territoriale

via Fortunato Zoni, 8 Rovereto



L'ASTRONAUTA RICERCATORE

Gruppo di lavoro di Scienze



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*

Problem Posing:
per un approccio costruttivista
alla Matematica, alla Fisica e alle Scienze

Rovereto 1-2-3 ottobre

Trentino sviluppo - Impresa, Innovazione Marketing territoriale

via Fontanafredda 2000 - 38010 Rovereto (TN)



Sei in una nave spaziale e devi coltivare nelle camere climatiche le piante di cui potrebbero nutrirsi gli astronauti del futuro. L'azienda che ha commissionato la spedizione ti ha incaricato di individuare e studiare le condizioni migliori per ottenere la massima produttività di queste colture.

Hai a disposizione lampade a luce bianca di diversa potenza : 40, 60, 100 W

Prendendo spunto dalle tue conoscenze sul processo fotosintetico, devi progettare una strategia per studiare la relazione fra potenza delle lampade e produttività (efficienza fotosintetica) della coltura: quali parametri pensi di poter utilizzare per valutare l'efficienza fotosintetica e in che modo valutarla quantitativamente?



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*

Problem Posing:
per un approccio costruttivista
alla Matematica, alla Fisica e alle Scienze

Rovereto 1-2-3 ottobre

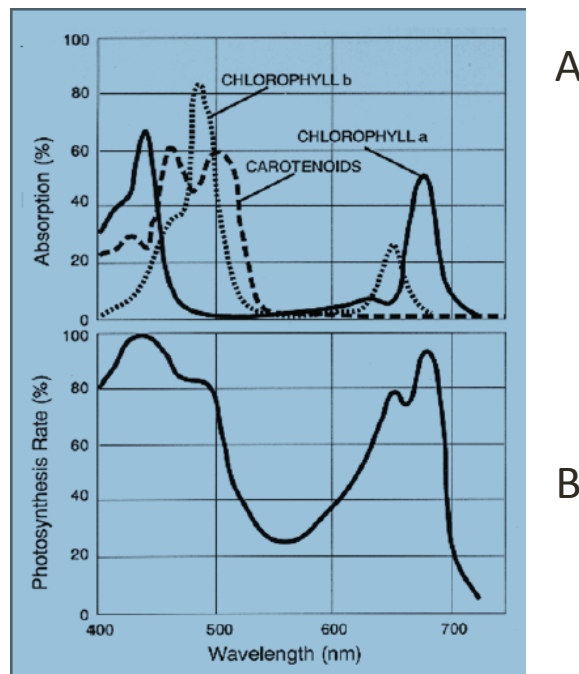
Trentino sviluppo - Impresa, Innovazione Marketing territoriale
Via Fortunato Zoni, 8 - Rovereto
0461/231111



A seguito di un corto circuito tutte le lampade a disposizione si sono fulminate e non ne hai altre di ricambio. La missione spaziale prevede a breve l'arrivo di un equipaggio fornito di lampade di ricambio alcune a luce blu e altre a luce rossa di uguale potenza (100 W).

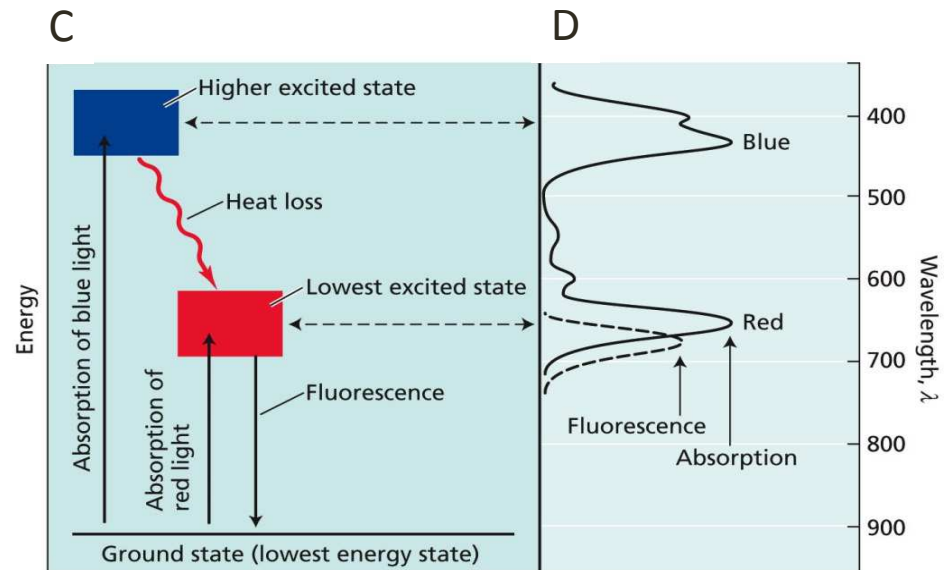
Hai a disposizione i seguenti dati:

spettro di assorbimento dei pigmenti fotosintetici e della clorofilla (A); tasso dell'attività fotosintetica in funzione della lunghezza d'onda (B); schema dell'eccitazione della clorofilla e corrispondenza degli stati eccitati con lo spettro di assorbimento (C); spettro di emissione della fluorescenza della clorofilla indotta da luce blu o rossa (D).



A

B



PLANT PHYSIOLOGY, Fourth Edition, Figure 7.5 © 2006 Sinauer Associates, Inc.



Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca

Problem Posing:
per un approccio costruttivista
alla Matematica, alla Fisica e alle Scienze

Rovereto 1-2-3 ottobre
Trentino sviluppo - Impresa, Innovazione Marketing territoriale
Via Fontana della Zena, 8 Rovereto
tel. 0462/200000



Dall'analisi dei grafici quali ritieni possano essere le variazioni di produttività in questa nuova condizione? Argomenta e giustifica le tue affermazioni .

Per aumentare la produttività pensi sia meglio impiegare luce blu o luce rossa?

Prepara ora una relazione per l'azienda che ha finanziato la missione, dove indichi dettagliatamente tutte le fasi del lavoro che hai svolto, giustificandole con i processi che stanno alla base.

In quali contesti i risultati della tua ricerca potrebbero essere applicati?



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*

Problem Posing:
per un approccio costruttivista
alla Matematica, alla Fisica e alle Scienze

Rovereto 1-2-3 ottobre

Trentino sviluppo - Impresa, Innovazione Marketing territoriale

via Fortunato Zoni, 8 Rovereto



L'ASTRONAUTA RICERCATORE – PROPOSTA DI SOLUZIONE

Conoscenze scientifiche di supporto

- Processo fotosintetico: equazione generale e variabili che lo influenzano
- Fotosistema I e II (clorofille e pigmenti accessori)
- Radiazioni elettromagnetiche e spettro
- Significato di intensità e frequenza delle radiazioni
- Concetto di fluorescenza
- Significato di potenza
- Concetto di produttività

Soluzione

Analisi

Lo studente dovrebbe analizzare :

- La relazione tra potenza della lampada bianca e intensità della radiazione elettromagnetica
- Il processo fotosintetico e l'equazione della fotosintesi al fine di individuare i parametri da correlare con la produttività
- I grafici di riferimento (A,B,C,D) per ricavare sia le relazioni che i dati quantitativi.

Indagine :

In relazione ai parametri che lo studente individua al fine di stabilire l'efficienza fotosintetica, dovrà indicare la procedura sperimentale che ritiene più idonea.

Tra i possibili parametri individuabili dallo studente ci sono :

- o Misura dell'ossigeno liberato
- o Misura della CO₂ consumata
- o Misura della biomassa prodotta

Lo studente dovrà indicare almeno una procedura sperimentale non necessariamente legata ai parametri indicati

Qualsiasi procedura individuata dallo studente dovrà essere motivata ed argomentata.

Lo studente deve evidenziare ed argomentare che, in termini di efficienza fotosintetica (produttività) :

- C'è differenza tra lampade a luce bianca a diversa potenza (all'aumentare della potenza della lampada aumenta l'efficienza fotosintetica in termini di aumento di fotoni disponibili)
- non c'è differenza tra l'uso di lampade di pari potenza di luce monocromatica (rossa o blu)
- c'è differenza tra l'uso di lampade di monocromatiche e quelle a luce bianca (a parità di potenza)

Comunicazione :

Lo studente deve redigere un report dettagliato dell'attività svolta destinato all'azienda che gli ha affidato l'incarico di ricerca.

Trasferimento

Lo studente deve indicare almeno un campo di applicazione del risultato ottenuto , in altri contesti.

