

Vi ringraziamo per aver scaricato *CSI: Cell science investigatore*. Utilizzate questo piano della lezione con una classe di ragazzi tra i 12 e i 14 anni per...



Riepilogare le proprietà delle cellule staminali

Utilizzare immagini di cellule reali per vedere il danno cellulare nella sclerosi multipla



Discutere come la ricerca sulle cellule staminali possa essere d'aiuto nel trattamento di varie patologie

Fare un esperimento per dimostrare come le cellule staminali possano essere utilizzate per testare nuovi farmaci



Imparare come le cellule staminali possano essere d'aiuto nella terapia moderna

Panoramica

Una lezione di 60 minuti per ragazzi di 12-14 anni sulle possibili applicazioni mediche della ricerca sulle cellule staminali e su alcuni aspetti chiave del metodo scientifico. La lezione è accompagnata da una semplice presentazione in PowerPoint ed è suddivisa in brevi moduli che uniscono lavoro di gruppo, dimostrazioni in classe e un esperimento pratico sul test di farmaci.

Cell science investigatore segue **Alla scoperta delle cellule staminali**, una lezione che introduce le cellule staminali e il loro ruolo nel corpo umano. Entrambe le lezioni sono risorse flessibili per scienziati visitatori o insegnanti in una classe. Infatti, sono state pianificate inizialmente per essere tenute da due scienziati in visita ad una scuola, ma dispongono di tutte le informazioni e del materiale necessario per consentire agli insegnanti di svolgere le lezioni anche da soli.

Questa guida offre dei suggerimenti che abbiamo ritenuto validi per far funzionare al meglio **Cell science investigatore**, ma potete anche modificare i dettagli per rispondere meglio alle vostre esigenze. Vi saremmo grati se voleste postare commenti ed esperienze sui siti delle lezioni:

1. Alla scoperta delle cellule staminali - <http://www.eurostemcell.org/it/toolkititem/alla-scoperta-delle-cellule-staminali>
2. CSI: cell science investigatore - <http://www.eurostemcell.org/it/toolkititem/csi-cell-science-investigatore>

Obiettivi di apprendimento

Tutti gli studenti

- Sapere a cosa servono le cellule staminali in medicina e in ricerca
- Conoscere una malattia che potrà essere curata grazie alle cellule staminali
- Sapere che un esperimento scientifico è un test valido

Studenti più capaci

- Conoscere cosa è un controllo scientifico
- Essere consapevoli che differenti tipi di cellule staminali possono essere utili in vari modi

Conoscenze preliminari richieste

La lezione segue **Alla scoperta delle cellule staminali** e prevede che gli studenti sappiano che una cellula staminale può auto-rigenerarsi e differenziarsi, che ci sono più tipi di cellule staminali (tissutali ed embrionali) con diverse proprietà e che le cellule staminali tissutali sono importanti nel corpo umano. E' incluso un breve riepilogo delle proprietà delle cellule staminali, ma potrebbe servire una trattazione più approfondita se gli studenti non hanno già acquisito familiarità con questi concetti.

Materiale e preparazione

Alla fine di questa guida c'è la lista del materiale necessario. Preparate in anticipo alcune risorse:

Prima della lezione

- Preparate le cartine indicatrici immergendo la carta da filtro nel succo di cavolo rosso, e raccogliete il materiale che serve per l'esperimento **Usare le cellule per cercare nuovi farmaci**. Potete preparare le cartine qualche settimana prima e conservarle in un contenitore ermetico. Le istruzioni complete sono nella parte **Usare le cellule per cercare nuovi farmaci**.
- Stampate i fogli di lavoro **Qual'è l'errore nella SM?** e **Usare le cellule per cercare nuovi farmaci**
- Leggete le note guida nelle slides di PowerPoint di **Cell science investigators**: vi aiuteranno nello svolgimento della lezione e delle varie attività
- Mettete in una busta un foglio di carta con scritto 'Salta!'

Struttura della lezione e tempo richiesto:

Fate riferimento al PowerPoint **CSI: Cell science investigatore** per le note guida con i dettagli su come condurre le attività della lezione

Attività	Tempo richiesto	Da...a... (ad es. 9-9:05)
Inizio: Gli studenti arrivano e si sistemano.	5 min	
Introduzione e attività 1: Riepilogo delle cellule staminali (slides 1–4) Dite chi siete e introducete l'argomento della lezione. Usate i fogli di lavoro riassuntivi e le forme delle cellule per ricordare agli studenti le proprietà di base delle cellule staminali.	5 min	
Presentazione & dimostrazione: SM e i nervi (slides 5–10) Introducete i sintomi e alcuni aspetti fondamentali della patologia sclerosi multipla (SM). Fate passare un messaggio da uno studente all'altro disposti in fila per dimostrare il lavoro svolto dalle cellule nervose.	10 min	
Attività 2: Qual'è l'errore nella SM? (slides 11–12) Gli studenti divisi in gruppi esaminano diagrammi di cellule nervose sane e affette da SM e li confrontano con immagini di cellule nervose reali del cervello.	5 min	
Presentazione: Come possono essere utili le cellule staminali? (slides 13–18) Discutete in che modo le cellule staminali possono essere utili allo sviluppo di trattamenti per la SM – studio della patologia, test di medicinali, sviluppo di terapie cellulari – e le possibili fonti di cellule staminali adatte a questo scopo.	10 min	
Attività 3: Usare le cellule per cercare nuovi farmaci (slides 19–20) Gli studenti lavorano in gruppo per pianificare e realizzare un esperimento modello sul test di farmaci.	15 min	
Conclusioni (slides 21–24) Descrivete le terapie cellulari attualmente disponibili e sottolineate il tempo necessario allo sviluppo di nuove terapie. Riassumete i messaggi chiave. Gli studenti e l'insegnante riempiono i moduli del feedback.	10 min	
Tempo totale: 60 min		

Elenco del materiale

Dispositivi in classe

- Computer con PowerPoint
- Proiettore e schermo, o lavagna bianca interattiva
- Tavoli disposti in modo tale da poter lavorare in gruppi di circa 4 studenti

Presentazione

- **CSI: Cell Science Investigatore** Slides di PowerPoint
- Busta contenente un foglio di carta con l'istruzione: 'Salta!'

Attività 1: Riepilogo delle cellule staminali

- 1 x foglio di lavoro per ogni gruppo di studenti (meglio se laminato e riutilizzabile)
- 6 x forme di cellule ritagliabili per ogni gruppo di studenti (meglio se su carta, laminate e riutilizzabili)
- Blue-tack o altro facile metodo per attaccare le cellule sui fogli di lavoro

Attività 2: Qual'è l'errore nella SM?

- 2 x fogli di lavoro per ogni gruppo di studenti

Attività 3: Usare le cellule per cercare nuovi farmaci

- Per ogni gruppo di quattro studenti:
 - 1 x piastra a 6 pozzetti o 6 x piccoli contenitori bassi
 - campione di 'coltura cellulare': cartina indicatrice fatta utilizzando del cavolo rosso (per i dettagli andate alla parte 'Organizzazione dell'attività' e 'risposte')
 - test delle sostanze – 1 sostanza acida e 4 basiche di uso comune, più acqua (per i dettagli andate alla parte 'Organizzazione dell'attività' e 'risposte')
 - 6 x pipette da 1 ml
 - 1 x becher
 - 1 x foglio di lavoro
 - Guanti di protezione e occhialini di sicurezza

Conclusioni

- **CSI: Cell science investigatore** moduli per i feedback di insegnanti e studenti

Maggiori informazioni sulla Sclerosi Multipla

- Informazioni fornite da EuroStemCell riguardanti la ricerca sulle cellule staminali e la SM: <http://www.eurostemcell.org/it/factsheet/sclerosi-multipla-come-le-cellule-staminali-possono-aiutarci>
- International MS Society Public Information Booklet on Stem Cells (pdf): http://www.eurostemcell.org/files/International_MS_Society_Public_Info_Booklet_on_Stem_Cells_0.pdf
- Guida per i giovani ad opera di 'the Multiple Sclerosis Trust': http://www.mstrust.org.uk/downloads/young_persons_guide.pdf

Suggerimenti per le attività aggiuntive

Se avete a disposizione più di un'ora o volete creare un vostro workshop, ecco qualche idea per voi:

I protocolli cellulari: metodi di controllo delle cellule

Potete utilizzare questa attività-gioco per introdurre i concetti di specializzazione cellulare, metodo scientifico e, magari, per avviare una discussione sulla carriera. Così come le cellule staminali, gli studenti potranno specializzarsi in vari tipi di lavoro, in base alle informazioni e alle competenze acquisite, e a ciò che influenzerà le loro scelte.

Gli studenti lavorano in gruppo. Uno studente di ogni gruppo è la 'cellula staminale'. Date ad ogni gruppo una scatola contenente vari articoli di abbigliamento e la descrizione di un lavoro, ad es. insegnante, scienziato, elettricista, idraulico. Date qualche indizio su ciò serve per fare quel lavoro. Il gruppo deve vestire adeguatamente la sua 'cellula staminale'. Devono nominare un reporter per annotare tutte le decisioni e le azioni compiute. Devono poi scrivere un protocollo, un metodo per trasformare uno studente in un insegnante/scienziato/etc, dando dettagli sufficienti perché anche gli altri possano seguire le loro istruzioni. Se avete tempo, potete anche scambiare le informazioni per vedere se ogni gruppo è in grado di seguire correttamente le istruzioni dell'altro, arrivando allo stesso risultato. Questo secondo gruppo potrebbe trovare delle ambiguità nel protocollo. Discutete in classe le difficoltà incontrate nell'attività (ad es. avrebbero potuto vestire le loro cellule staminali diversamente e comunque rimanere attinenti alla descrizione del lavoro? Come potrebbero capire se la scelta che hanno fatto è quella giusta?). Discutete l'importanza delle descrizioni dettagliate, annotazioni e test nella ricerca sulle cellule staminali, per far sì che il protocollo creato possa essere ripetuto anche da altri. Potrete anche discutere sulla carriera di ricercatore.

Ampliamento chimico

Se l'insegnante di chimica volesse proseguire spiegando come avviene il cambiamento di colore nell'esperimento di questa lezione, la BBC ha due video clips e una lezione sul cavolo rosso e il pH: http://www.bbc.co.uk/schools/teachers/bang/videos/lesson1_red_cabbage_indicator.shtml

I concetti di cellule staminali

Non dimenticate che la lezione alla **Alla scoperta delle cellule staminali** è stata disegnata per spiegare i concetti di base sulle cellule staminali prima di affrontare **Cell science investigatore**. Abbiamo a disposizione anche molte altre risorse e attività sulle cellule staminali. Trovate **Alla scoperta delle cellule staminali** e le altre risorse qui: <http://www.eurostemcell.org/it/toolkititem/alla-scoperta-delle-cellule-staminali>

Ringraziamenti e crediti

Fondi: **CSI: Cell science investigatore** è stato finanziato da European Community's Seventh Framework Programme tramite EuroStemCell.

Autori: **CSI: Cell science investigatore** è stato ideato e sviluppato da Emma Kemp e Ian Chambers, MRC Centre for Regenerative Medicine, University of Edinburgh.

Ringraziamenti: Shona Reid, i suoi colleghi e studenti della James Young High School, Livingston, Scotland, per aver partecipato alle prove e offerto preziosi aiuti e giudizi; Gianvito Martino, Divisione di Neuroscienze, Ospedale San Raffaele di Milano per la revisione delle informazioni sulla MS.

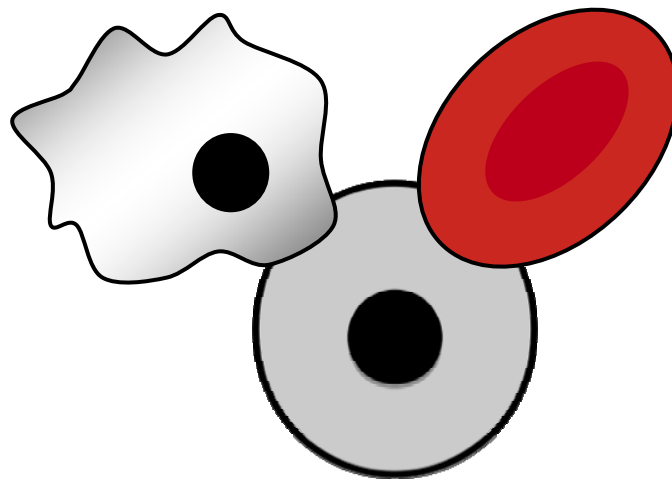
Foto: Le fonti delle illustrazioni e delle immagini sono fornite con le immagini stesse. Quando non specificato, sono state create da Emma Kemp per EuroStemCell.

Licenza: La licenza di questo lavoro appartiene a Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported License. Per vederne una copia, visitate il sito <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> o scrivete a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.



CSI: Cell science investigatore

Riepilogo delle cellule staminali

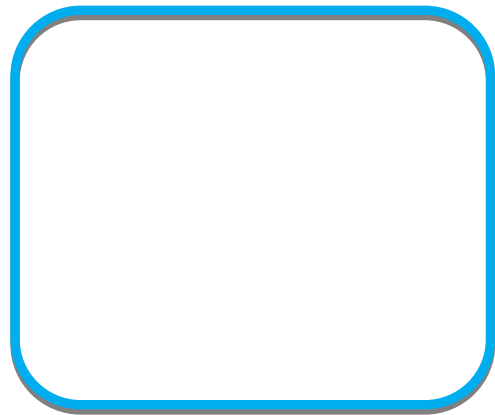


Una breve attività per iniziare. Gli studenti lavorano in gruppo. Lo scopo dell'attività è quello di attaccare le cellule su un foglio di lavoro in modo tale da avere un diagramma che mostri le due proprietà chiave delle cellule staminali: l'auto-rigenerazione e il differenziamento.

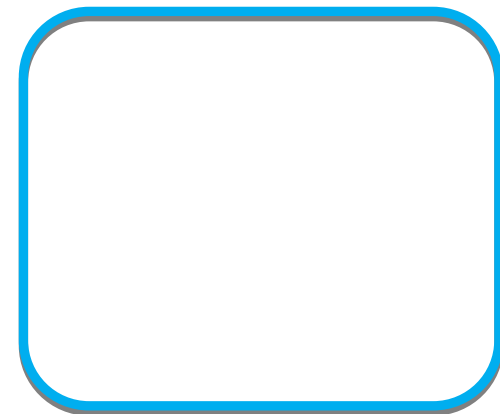
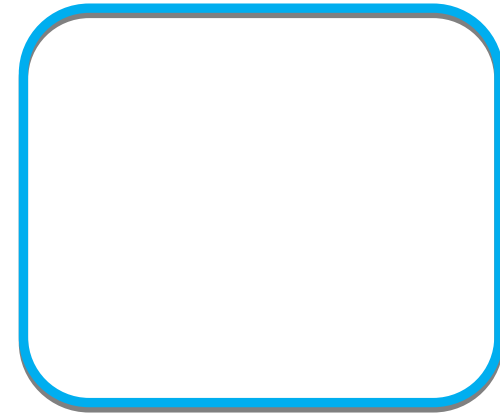



CSI: Cell science investigatore

Che cosa possono fare le cellule staminali?

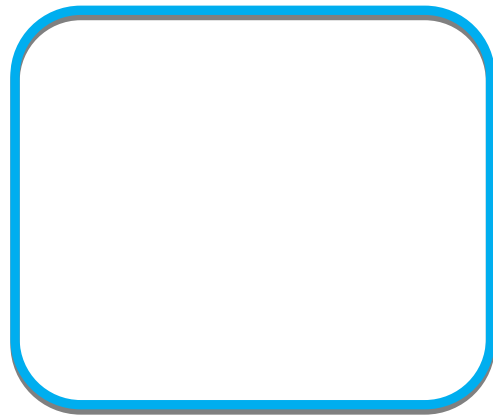


Auto-rigenerazione
= fare copie

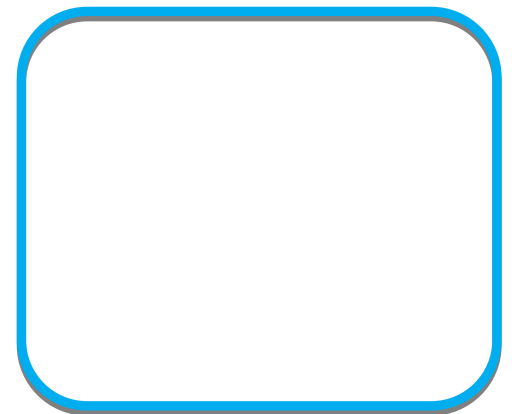
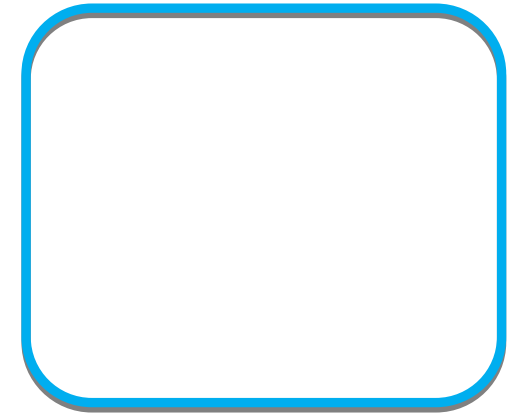


CSI: Cell science investigatore

Che cosa possono fare le cellule staminali?



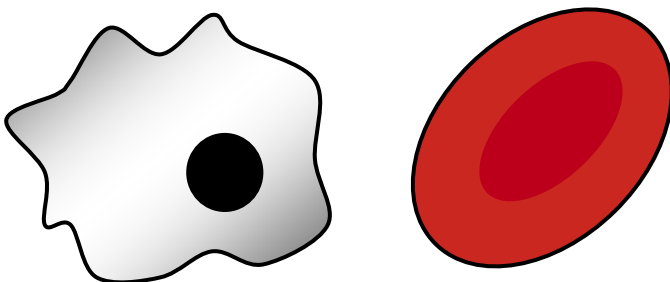
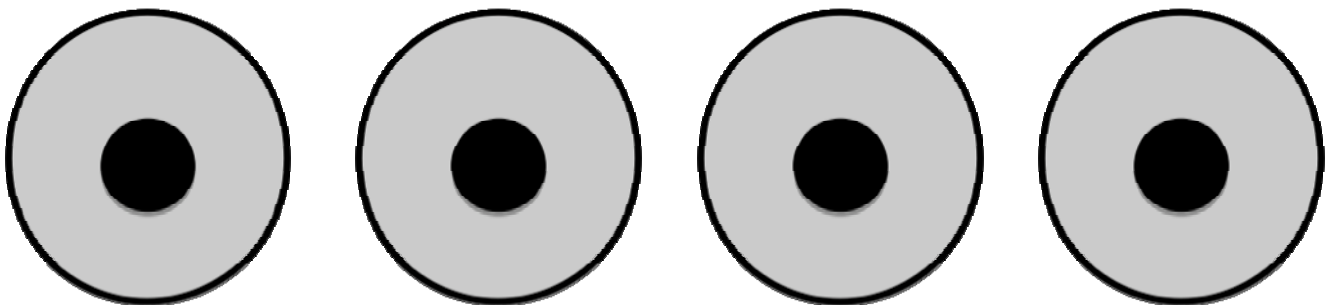
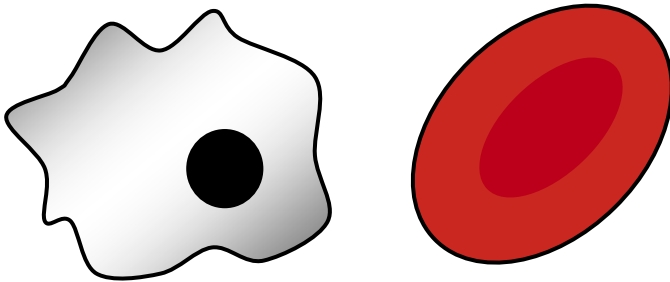
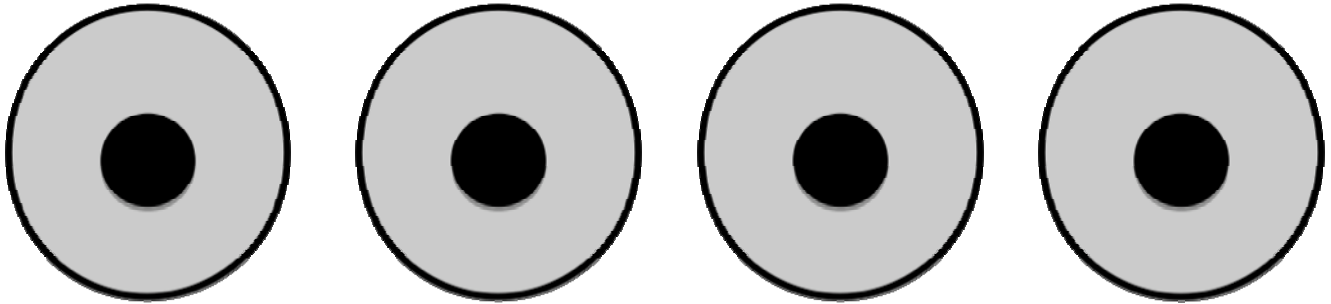
Differenziamento
= fare diversi tipi di cellule



CSI: Cell science investigatore

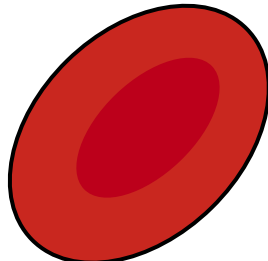
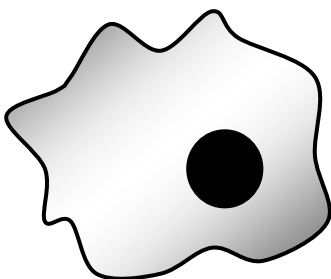
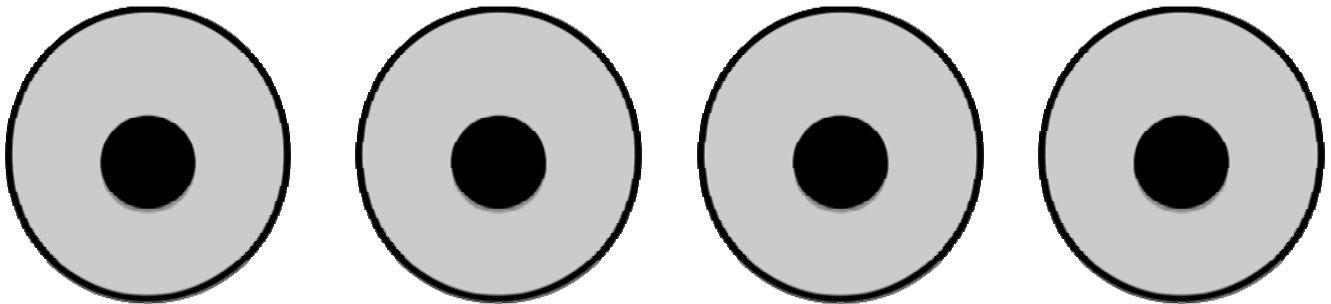
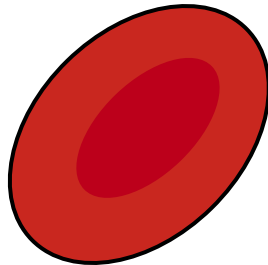
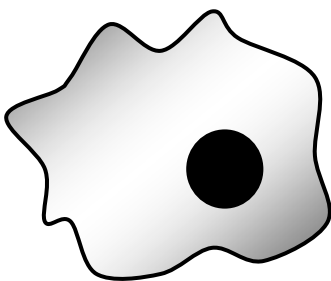
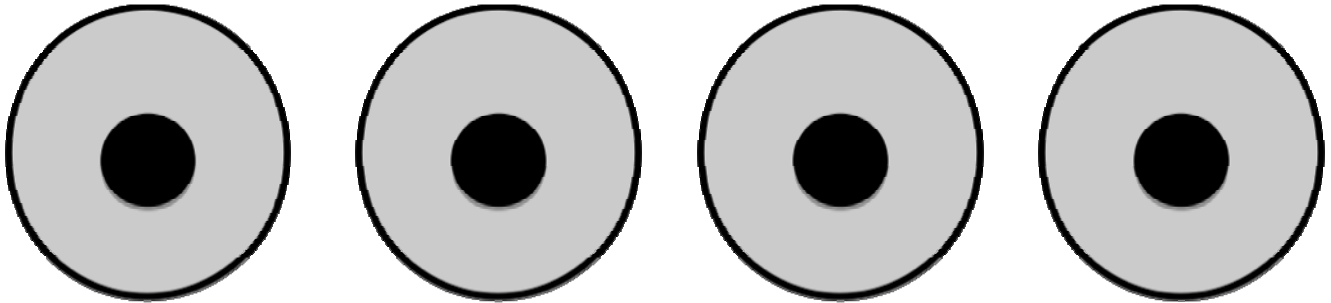
Che cosa possono fare le cellule staminali? Cellule da ritagliare

Le cellule stampate in questi fogli sono sufficienti per una classe di studenti divisa in 6 piccoli gruppi di 4 o 5 studenti ciascuno. Ogni gruppo ha bisogno di 4 cellule staminali tonde e di 2 cellule del sangue specializzate.



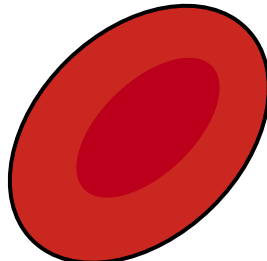
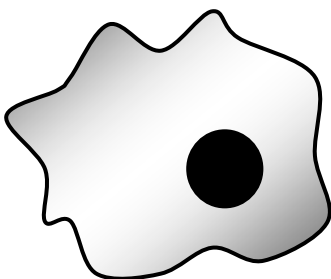
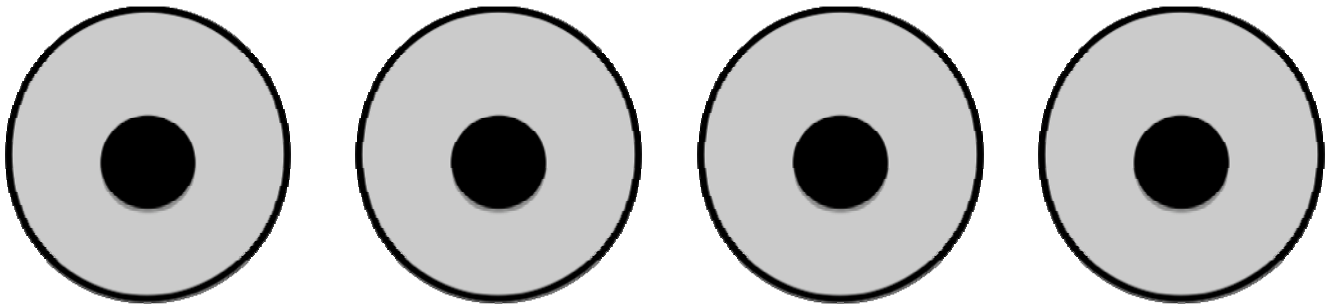
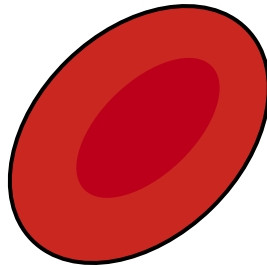
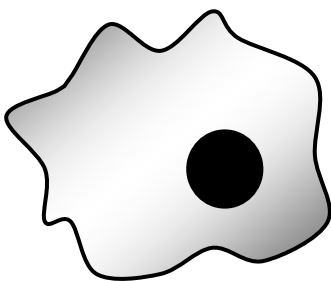
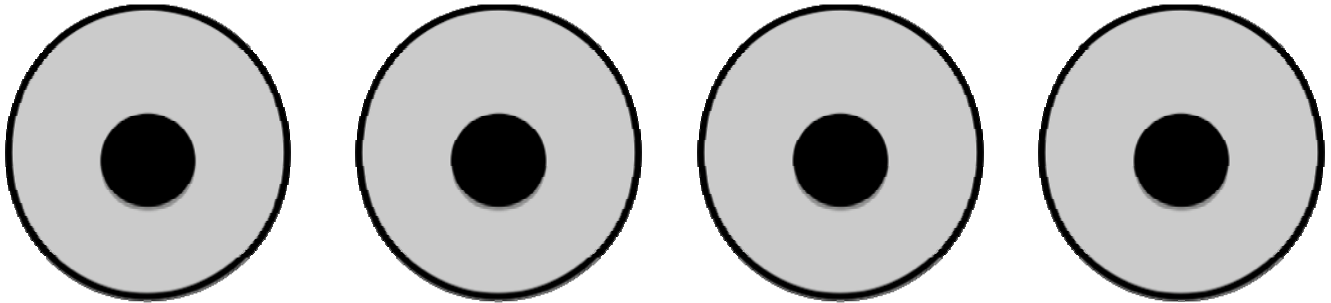
CSI: Cell science investigatore

Che cosa possono fare le cellule staminali? Cellule da ritagliare



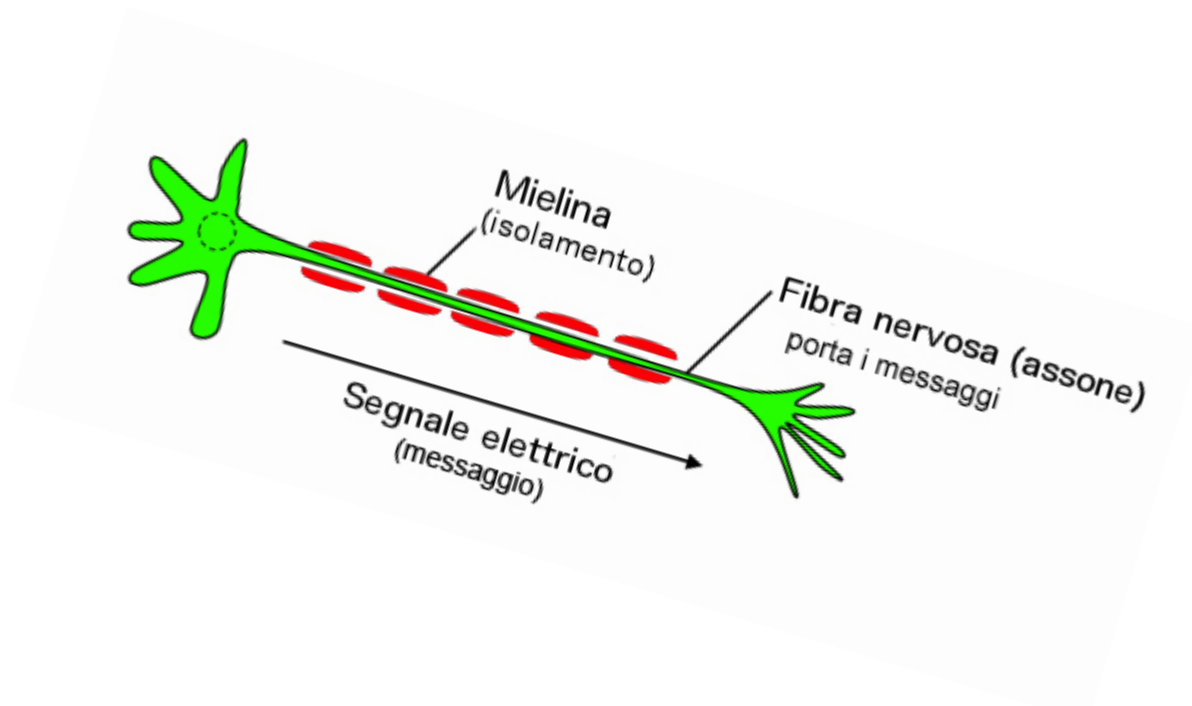
CSI: Cell science investigatore

Che cosa possono fare le cellule staminali? Cellule da ritagliare



CSI: Cell science investigatore

Qual è l'errore nella SM?

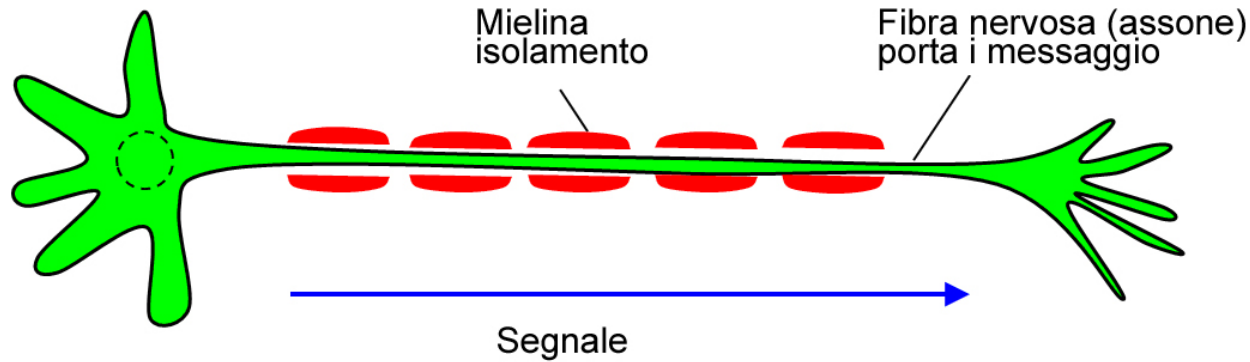


Gli studenti lavorano in gruppo per analizzare alcuni diagrammi di cellule nervose, capire i problemi presenti nelle cellule affette da SM e utilizzare le conoscenze acquisite per esaminare immagini di cellule nervose reali.



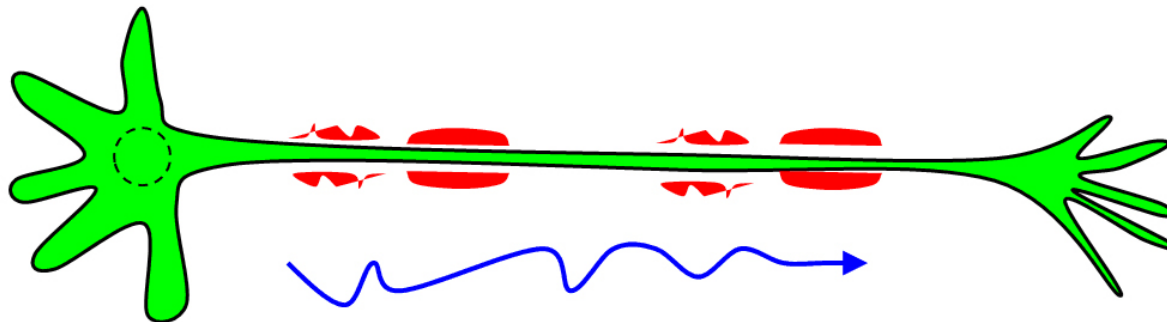
CSI: Cell science investigatore

Qual è l'errore nella SM?



Nervo sano

La cellula nervosa può trasmettere un segnale molto rapidamente

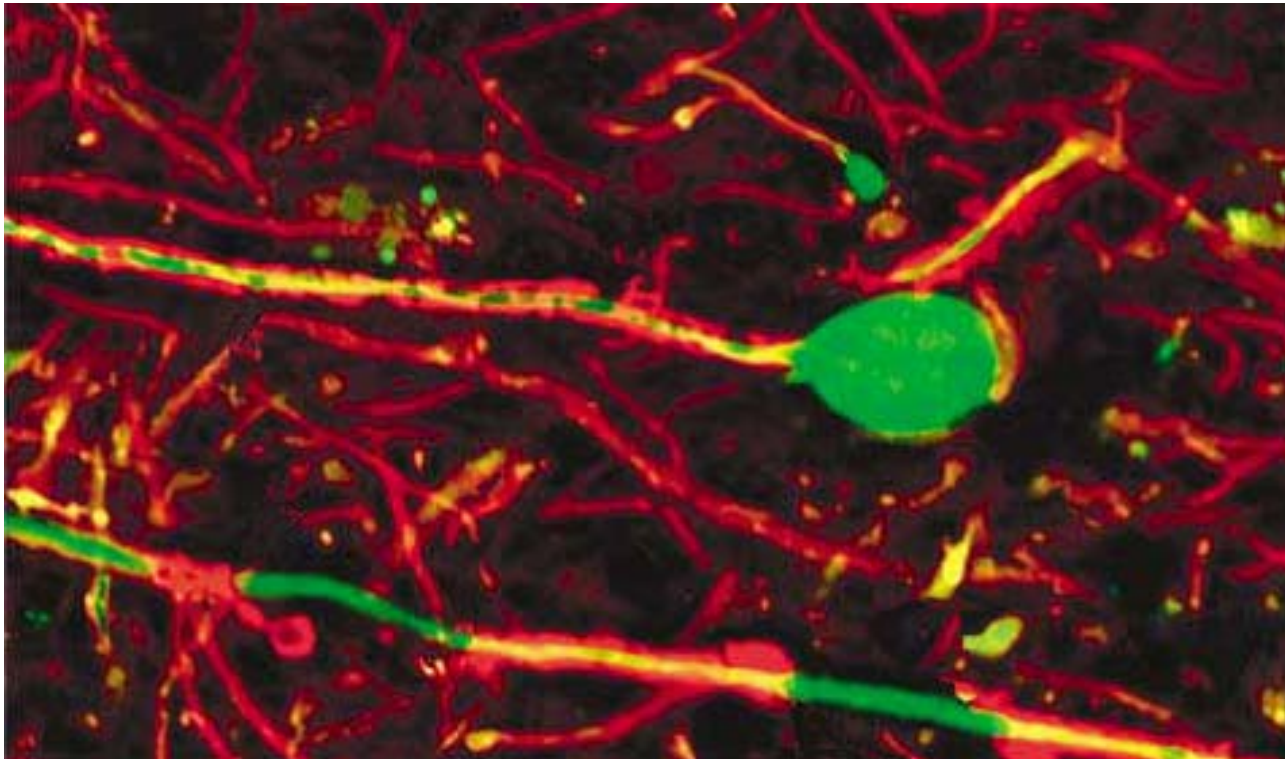


Qual è l'errore?

Individua il problema presente in questa cellula danneggiata

CSI: Cell science investigatore

Qual è l'errore nella SM?



Questo paziente ha la SM?

Rosso = mielina

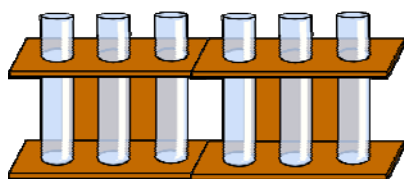
Verde = nervo

Giallo = nervo + mielina

Immagini riprodotte con il permesso di Bruce D. Trapp, Ph.D., John Peterson, B.S., Richard M. Ransohoff, M.D., Richard Rudick, M.D., Sverre Mörk, M.D., Ph.D., e Lars Bö, M.D.
Axonal Transection in the Lesions of Multiple Sclerosis, N Engl J Med 1998; 338:278-285: <http://www.nejm.org/toc/nejm/338/5/>

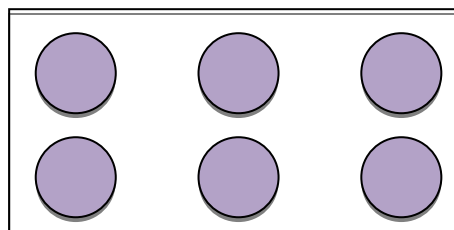
CSI: Cell science investigatore

Usare le cellule per cercare nuovi farmaci



Sostanze da testare

+



Esempi di campioni di cellule

Un esperimento in cui gli studenti testano cinque sostanze per identificare quella da portare avanti nella ricerca come possibile farmaco per la cura della SM.



CSI: Cell science investigatore

Usare le cellule per cercare nuovi farmaci: PREPARAZIONE E RISPOSTE

Materiale

Ogni gruppo di 4 studenti avrà un contenitore con:

- 1 x foglio di lavoro
- 1 x piastra a 6 pozzetti o 6 x piccoli contenitori bassi per campioni di 'colture cellulari'
- 6 x campioni di 'colture cellulari': cartine indicatrici fatte immergendo della carta da filtro nel succo di cavolo rosso (vedi sotto)
- provette per testare le sostanze etichettate da A ad E:
 - 3 x sostanze alcaline di uso comune etichettate A, C ed E (ad es sapone liquido per mani, detergente per superfici, detersivo liquido)
 - 1 x sostanza acida di uso comune etichettata D (ad es. aceto o succo di limoni)
 - acqua in una provetta etichettata B
- 1 x provetta di acqua etichettata 'acqua'
- 6 x pipette da 1ml
- 1 x becher
- Guanti di protezione e occhialini di sicurezza



Preparazione: come fare le cartine indicatrici

Il succo di cavolo rosso può essere utilizzato come indicatore di pH. E' rosso a pH 1-3, viola a pH 6-7, blu a pH 8-10 e verde a pH maggiore di 10.

Prendete un cavolo rosso e tagliatelo a fettine. Mettetelo in una pentola con abbastanza acqua da coprirlo. Fatelo bollire per mezz'ora, poi spengete il fuoco e lasciatelo raffreddare a temperatura ambiente. Alternativamente, versate dell'acqua bollente sul cavolo e frullatelo con un frullatore o schiacciatelo con un cucchiaio di legno fino per ottenere un liquido di colore viola intenso.

Tagliate la carta da filtro in pezzi tondi delle dimensioni dei pozzetti della piastra o dei contenitori che utilizzerete – fatene qualcuno in più rispetto a quelli necessari alla vostra classe. Immergete i fogli nel succo di cavolo rosso per circa mezz'ora. Rimuoveteli quindi dal succo e lasciateli asciugare su un piano per almeno mezz'ora. I fogli possono essere conservati in un contenitore ermetico per vari mesi prima che il succo si ossidi e non sia più efficace come indicatore.

Precauzioni

Non utilizzate mai sostanze pericolose. Non utilizzate acidi o basi forti. Non mettete le sostanze da testare in contenitori ad uso alimentare (ad es. tazze o bottiglie per succhi di frutta) perché potrebbero essere scambiate per cibi o bevande. Assicuratevi che tutte le sostanze e i contenitori abbiano una etichetta appropriata in modo da poter essere identificate. Gli studenti devono indossare gli occhialini di sicurezza. I guanti di protezione non sono obbligatori se utilizzerete le sostanze che vi abbiamo consigliato, ma agli studenti spesso piace indossarli. Se usate i guanti, non utilizzateli in latex. Alla fine dell'esperimento, svuotate e lavate i becher. Gettate via i guanti e le pipette. Disponete i contenitori e le sostanze che vorrete portare via lontano dalla portata dei bambini e chiaramente etichettati, indicando tutti i rischi associati. Durante l'esperimento deve essere sempre presente un insegnante, e assicuratevi di aver fatto la vostra personale valutazione del rischio prima della lezione.

CSI: Cell science investigatore

Usare le cellule per cercare nuovi farmaci: PREPARAZIONE E RISPOSTE

Metodo

Gli studenti dovranno pianificare il loro esperimento utilizzando il foglio di lavoro allegato. Lo scopo è quello di testare le sostanze da A ad E sulle loro cellule (cartine indicatrici) ed utilizzare il risultato ottenuto per selezionare una sostanza da portare avanti nella ricerca come potenziale nuovo farmaco. Incoraggiate gli studenti a pensare a come fare per rendere il loro esperimento un test valido ed accurato:

- Usando la stessa quantità di ogni soluzione
- Usando l'acqua come controllo. Considerate che potrebbero non conoscere il significato di 'controllo' ma solitamente sanno cosa sia un 'test valido'.
- Usando una pipetta differente per ogni sostanza.

Gli studenti potrebbero non sapere come utilizzare le pipette per misurare le soluzioni-

Resultati

Soluzione test	Sostanza	Colore atteso
Sostanza A	Sapone liquido	Verde
Sostanza B	Acqua	Nessun cambiamento (viola)
Sostanza C	Detergente per superfici	Verde
Sostanza D	Aceto or limonata	Rosso
Sostanza E	Soluzione di detersivo in polvere	Blu/verde (cambia in giallo se lasciata riposare)
Acqua (controllo)	Acqua	Nessun cambiamento

Cambiamenti di colore

Il succo di cavolo è un indicatore di pH che è rosso a pH 1-3, viola a pH 6-7, blu a pH 8-10 e verde sopra pH 10. Gli studenti dovranno sapere che:

✓ Rosso = mielina.
Il loro framaco sta aiutanto le cellule nervose.

X Verde = Nervo scoperto.

CSI: Cell science investigatore

Usare le cellule per cercare nuovi farmaci: PREPARAZIONE E RISPOSTE

Conclusioni

Gli studenti dovranno individuare la sostanza D come candidato da mandare avanti nella ricerca. Sottolineate che saranno necessari ancora molti studi prima che questa sostanza possa essere utilizzata come un farmaco per curare i pazienti.

CSI: Cell science investigatore

Usare le cellule per cercare nuovi farmaci

Metodo

Pianificare e realizzare un esperimento per identificare sostanze che potrebbero diventare un farmaco e da portare avanti nella ricerca.

Tra il vostro materiale a disposizione avete:

- 5 sostanze da testare
- Un esempio di campione di cellule nervose cresciute da cellule staminali in laboratorio
- dell'acqua. Pensate a come potreste utilizzare tutto ciò per far sì che il vostro esperimento sia un test valido.

Come capire che cosa funziona?

Guardate il cambiamento di colore:

✓ Rosso = mielina. Significa che la sostanza testata sta aiutando le cellule nervose.

X Verde = nervo scoperto. Significa che la sostanza sta danneggiando la mielina.

Metodo

Scrivete nel riquadro qui sotto quello che andrete a fare nel vostro esperimento.

CSI: Cell science investigatore

Usare le cellule per cercare nuovi farmaci

Adesso girate il foglio e riportate i vostri risultati.

Risultati

Sostanze testate	Colore delle cellule dopo l'aggiunta della sostanza
A	
B	
C	
D	
E	
Acqua	

Conclusioni

Pensiamo che la sostanza _____ debba essere studiata meglio perchè

_____.

CSI: Cell science investitore

Feedback

?

I moduli servono a registrare il vostro giudizio sullo svolgimento della lezione



1. Vi è piaciuta la lezione?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Mi è piaciuta molto | <input type="checkbox"/> Non mi è piaciuta in parte |
| <input type="checkbox"/> Mi è piaciuta in parte | <input type="checkbox"/> Non mi è piaciuta affatto |

2. Quale/i parte/i della lezione vi è/sono PIACIUTA/E? Perché?

3. Quale/i parte/i della lezione NON vi è/sono piaciuta/e? Perché?

4. Quanto avete imparato nella lezione?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Ho imparato molte cose | <input type="checkbox"/> Non ho imparato molto |
| <input type="checkbox"/> Ho imparato alcune cose nuove | <input type="checkbox"/> Non ho imparato niente |

5. Provate a scrivere due cose che avete imparato nella lezione.

6. Che cosa vorreste cambiare per rendere la lezione più interessante?

Circondare la risposta corretta alle seguenti domande:

1. Che cosa è una cellula staminale?

- Una cellula che può fare copie di sé stessa E fare differenti tipi di cellule
- Una cellula che aiuta a combattere le infezioni
- Una cellula specializzata
- Una cellula che può produrre tutti i tipi di cellule del corpo umano

A

B

C

D

2. Che cosa fanno le cellule nervose nel vostro corpo?

- Vi mantengono caldi
- Vi anabbiano la vista
- Vi aiutano a crescere
- Portano i segnali all'interno del vostro corpo

A

B

C

D

3. La sclerosi multipla è una malattia che...

- Danneggia le cellule nervose
- Adesso può essere curata
- Colpisce solo i bambini molto piccoli
- Danneggia la pelle

A

B

C

D

4. Le cellule staminali possono essere utilizzate in laboratorio per fare cellule specializzate come le cellule nervose. Questo significa che gli scienziati potrebbero utilizzare le cellule staminali per aiutare a trattare patologie...

- Studiando le cellule in laboratorio per capire come funziona una malattia
- Testando nuovi farmaci sulle cellule
- Facendo cellule da dare ai pazienti per sostituire le loro cellule danneggiate
- Tutti le risposte precedenti sono corrette

A

B

C

D

5. Quali malattie possono essere trattate adesso con le cellule staminali?

- Nessuna, non ci sono ancora trattamenti con le cellule staminali
- Tutte le patologie possono essere curare con le cellule staminali
- Qualche malattie del sangue, le bruciate e i danni agli occhi
- Nessuna delle risposte precedenti è giusta

A

B

C

D

Grazie per il vostro aiuto. Ci auguriamo che la lezione vi sia piaciuta.

1. Quale/i classe/i avete seguito?

2. Come giudichereste il livello di partecipazione degli studenti rispetto al loro usuale livello di partecipazione durante le lezioni?

- La maggior parte degli studenti ha partecipato più del solito
- Alcuni studenti hanno partecipato più del solito
- Tutti gli studenti hanno mantenuto un livello di attenzione medio
- Alcuni studenti hanno partecipato meno del solito
- La maggior parte degli studenti ha partecipato meno del solito

3. Il contenuto della lezione è stato appropriato all'età alle conoscenze degli studenti?

Se qualche parte della lezione fosse stata meno appropriata delle altre, vi preghiamo di indicarci quale è stata la parte più problematica e perché.

4. Abbiamo combinato diversi tipi di attività. Giudicate appropriato il bilancio risultante? Se no, cosa dovrebbe essere cambiato?

5. Il contenuto è stato appropriato al raggiungimento dell'obiettivo previsto? Se no, cosa dovrebbe essere cambiato?

Vi preghiamo di girare il foglio

6. Sareste disposti a ripetere la visita o a suggerire ai vostri colleghi di organizzare un simile evento? Perché? Perché no?

v

7. Avete altri commenti o suggerimenti per migliorare le attività che abbiamo fatto oggi?

8. Vogliamo fare delle lezioni scaricabili da internet sulle cellule staminali e sulla medicina rigenerativa. Quali aspetti di questi specifici argomenti vi potrebbero interessare e perché?

1. Vi capita mai di ricercare online il materiale delle vostre lezioni, e se sì ci sono particolari siti o argomenti che vi piacciono? (su qualsiasi tema, non solo sulle cellule staminali)

Vi ringraziamo per il tempo che ci avete dedicato. I vostri commenti ci aiuteranno a migliorare le nostre attività e faranno da guida agli altri scienziati durante le visite alle scuole.