

Sujet : Biologie

Matière : Les bactéries, les virus et la différence entre les deux. Le rôle que l'eau joue dans la diffusion des bactéries et des virus et le rôle des bactéries et des virus dans la contamination de l'eau.

Délai : Cette leçon peut être faite en 2 heures (incluant toute les activités) ou elle peut être prolongée pour une tâche principale facultative.

Objectifs : Les étudiants pourront distinguer les bactéries et les virus. Ils pourront comprendre que les virus se reproduisent rapidement. Les étudiants élimineront certaines de leurs idées fausses à propos des bactéries. Les étudiants feront un laboratoire pour promouvoir leur connaissance sur la transmission de microbe pathogène.

Méthodologie : Lecture, simulation, enquête et laboratoire

Matériels :

- Eau distillée
- Acide ascorbique à 10% (peut être préparé par dissolution de 10g d'acide ascorbique dans 50 ml d'eau et être diluée à 100ml avec de l'eau)
- Compte-goutte
- Indicateur de solution d'indophénol
- Grand bécher

Espace requis : Le laboratoire devra être fait dans une classe de science ou un laboratoire. Les étudiants devraient avoir accès à la bibliothèque ou au laboratoire d'informatique s'ils ont fini la majorité du travail.

Information supplémentaire :

Le rôle de l'eau : Sous les conditions appropriées, l'eau potable peut-être une liaison entre les autres. Une personne infectée excrète des millions de microbes pathogènes chaque jour. Certains de ces microbes s'infiltreront dans les sources d'eaux potables. Si les gens boivent cette eau alors que les microbes sont toujours vivants, ils ont une chance de devenir infectés. Si chaque nouveau cas d'infection cause 10 autres nouveaux cas d'infection le problème grandira exponentiellement créant ainsi une épidémie! Les microbes voyageront par la digestion (la voie orale et fécale) mais pourront être arrêté par des installations d'assainissements adéquats. L'eau peut être

assainit en traitant les déchets et les eaux usées domestiques (pour plus d'information sur le traitement des eaux usées et l'assainissement consultez les fiches d'informations qui sont disponibles sur notre page d'accueil au www.safewater.org). Ce ne sont pas tous les gens qui boivent de l'eau contaminée qui ont une maladie pathogène. Notre système immunitaire accomplit un merveilleux travail en éliminant les corps étrangers dans notre organisme. La chose importante à savoir est que plus il y a de forte concentration de microbe pathogène plus il y a de chance que des gens soient malades.

Maladie/Bactérie/Virus :

Maladie : La maladie est décrite comme étant tout changement qui perturbe la fonction normale du corps. Il y a 3 types de maladie, génétique, causé par l'environnement et infectieuse. Les bactéries, les virus, les protistes et la moisissure causent des maladies infectieuses. La maladie cause des agents appelés pathogènes. Le corps humain fournit un environnement de choix pour le développement de beaucoup d'organismes microscopiques (c'est-à-dire température parfaite, environnement humide et une abondance de substances nutritives).

Bactérie : Les bactéries sont des cellules procaryotes simples qui peuvent causer la maladie de 2 façons.

1. Ils peuvent endommager les tissus infectés de l'organisme en utilisant les cellules comme nourriture.
2. Ils peuvent sécréter des toxines ou des poisons nocifs dans le corps. En voici quelques exemples :
 - a. Les bactéries tuberculose détruisent les tissus des poumons.
 - b. Les toxines bactériennes causent de nombreux cas d'intoxication alimentaire.
 - c. Les bactéries streptocoque causent des toxines provenant de la gorge et circule dans le sang.

Virus : Les virus peuvent se reproduire seulement en infectant des cellules vivantes. Un virus typique est composé d'un ADN ou d'un ARN et est entouré par un manteau de protéines. Le manteau de protéine est appelé la capsid et sa fonction est de permettre au virus d'entrer dans les cellules hôtes. Une fois que la cellule virale est dans la cellule hôte les gènes viraux transcrivent les gènes viraux et mettent le système génétique du virus sous son effet. Le programme génétique fait des copies du virus et par conséquent détruit la cellule hôte. Les virus qui causent la grippe, le SIDA, le rhume et la rougeole attaquent et détruisent certaines cellules causant ainsi les symptômes de maladie. Les virus oncogène causent le cancer en perturbant les commandes normales de croissance cellulaire et sa multiplication. Les retroviridale contiennent de l'ARN qui est ses informations génétiques. Après la contamination d'une cellule, ils font une copie

de l'ADN de l'ARN. L'ADN est alors introduit dans l'ADN de la cellule hôte. Un exemple de rétroviridale est le VIH.

Directions/procédures

1. Commencez la leçon en demandant aux étudiants s'ils ont déjà été malades. Demandez-leur s'ils ont été chez le docteur. Ce que le docteur leur a dit a-t-il été faux avec eux. Demandez-leur qu'est-ce qui aurait causé leur maladie? Les réponses varieront mais les mots virus et bactéries devraient être abordés durant la discussion. Dites aux étudiants que les virus et les bactéries sont différents et qu'ils en comprendront les différences dans cette leçon aussi bien que comment ils se propagent.
2. Donnez un petit cours rapide sur les caractéristiques physiques des bactéries et virus. L'explication en image de chacun serait utile. Donnez aux étudiants quelques exemples de virus et bactérie.
3. Vous pouvez expliquer l'idée fausse que toutes les bactéries nous sont nuisibles, en expliquant que les bactéries se recyclent dans la nature et que c'est seulement un petit pourcentage de toutes les bactéries qui sont mauvaises pour nous. Les scientifiques utilisent les bactéries pour faire des matières utiles et aussi pour dégrader les déchets. Certains des produits insérés dans les gènes des cellules bactériennes sont des plastiques, des produits pharmaceutiques, des pesticides et des produits alimentaires. Les bactéries sont aussi utilisées pour l'extraction des métaux et pour nettoyer les déchets industriels.
4. Vous pouvez recueillir des articles de journaux ou de magazines parlant d'infection bactérienne et virale spécifique (ou fait par les étudiants d'avance). Faites une liste au tableau des maladies énoncées dans les articles et faites décider par les étudiants si c'est une infection virale ou bactérienne. Faites discuter les étudiants sur comment les maladies pathogènes sont contractées aussi que quel genre de personne est le plus souvent affecté et comment on pourrait les traiter. Voici quelques exemples :
 - a. Virale : Varicelle, grippe, oreillons, variole, Hépatite A et B, rhume et rage
 - b. Bactérienne : Choléra, cavité buccale, dysenterie, la maladie de Lyme et la fièvre typhoïde
5. Demandez aux étudiants comment peut-on éviter les infections virales et bactériennes. Leurs réponses devraient inclure les choses suivantes : Assainissement, bonne hygiène, changer son style de vie, vaccination, système immunitaire sain et disposition et préparation appropriée des aliments.
6. Expliquez que les virus se reproduisent rapidement. Dites aux étudiants qu'un virus simple qui infecte une cellule bactérienne peut produire 100 nouveaux virus en 20 minutes. Faites calculer aux étudiants comment de virus il y aurait t-il 1

heure après avoir infecté la première cellule bactérienne. La réponse est 1 million!

7. Faites commencer le laboratoire aux étudiants (inclus à la fin de la leçon). Allouez au moins 40 minutes pour cette activité y compris le nettoyage. Cela pourrait être une bonne idée de faire le laboratoire la deuxième journée pour assurer qu'ils aient assez de temps pour faire le laboratoire en entier. Les tables de données et les notes pour l'enseignant sont fournis dans la version étudiante du prospectus de laboratoire.

Évaluations :

1. Cette leçon peut être évaluée de plusieurs façons. Le laboratoire peut être évalué en tant qu'élément pour toute la classe.
2. Vous pourriez demander à la classe de créer un virus où ils vont créer un virus fictif. Ils devront faire un dessin du virus ainsi que fournir des informations historiques sur son origine, ses composantes, l'hôte qu'il affecte, la transmission du virus et les effets sur l'hôte. Les étudiants pourraient partager leur création avec la classe.
3. Une autre idée serait de donner une mission importante aux étudiants sur le sujet. Les étudiants pourraient choisir 2 maladies, une causée par une bactérie et une autre causée par un virus. Les étudiants peuvent utiliser des manuels, faire leur recherche à l'extérieur de l'école ou créer des maladies fictives. Demandez aux étudiants de dessiner des structures plausibles pour le pathogène, décrire la méthode d'infection, la prévention et le traitement. Les dessins des étudiants doivent dépeindre les caractéristiques des bactéries et des virus qui ont été décrites dans le cours.
4. Regardez la liste des maladies dues à l'eau au Canada. Sont-elles bactériennes ou virales? Regardez les listes de maladie due à l'eau aux États-Unis, en Europe et dans d'autres pays en voie de développement. Pourquoi pensez-vous que le Canada suit si peu les maladies dues à l'eau?

Référence :

Biology: Principles and Explorations. Holt, Rinehart, and Winston. Copyright 2001

Laboratoire : « Qui nous rend tous malade? »

Les maladies sont causées par des microbes pathogènes et peuvent être transmises d'une personne à une autre. Vous pourriez devenir infectés par un microbe pathogène de plusieurs façons, comme en buvant de l'eau contaminée, en mangeant des aliments contaminés, en recevant du sang contaminé et en inhalant des aérosol infectés (comme des gouttelettes pour la toux ou l'éternuement). Dans ce laboratoire vous allez simuler la transmission d'une maladie.

Objectifs :

- Simuler la transmission d'une maladie
- Déterminer le transporteur original de la maladie

Basé sur ces objectifs, écrivez une question que vous voudriez explorer sur la transmission de la maladie.

Procédure partie A : Simuler la transmission d'une maladie

1. On vous donnera un compte-goutte d'une solution inconnue. Quand votre enseignant dira de commencer, transférer 3 gouttes de votre solution dans un bécher propre.
2. Choisissez un coéquipier pour la ronde 1 et inscrivez son nom dans la table de donnée 1.
3. Versez le contenu de votre bécher dans le bécher de votre coéquipier. Versez alors la moitié de la solution dans votre bécher. Vous et votre coéquipier partager maintenant des microbes pathogènes n'importe lequel d'entre vous pourrait les avoirs.
4. Choisissez un autre coéquipier pour la ronde 2 et inscrivez son nom dans la table de donnée 1. Répétez l'étape 3.
5. Choisissez un autre coéquipier pour la ronde 3 et inscrivez son nom dans la table de donné 1. Répétez l'étape 3.
6. Ajoutez une goutte d'indicateur de solution d'indophénol à votre bécher. Les solutions infectées resteront incolore ou deviendront rose pâle. Les solutions non-infectées deviendront bleue. Écrivez les résultats de votre essaie.

Procédure partie B : Retracer la source de la maladie

1. Si vous êtes infectés, inscrivez votre nom et celui de votre coéquipier dans chaque rond du tableau. Écrivez tout vos équipiers infectés. Écrivez les données de toute la classe dans la table de donnée 2.
2. Pour retracer la source, rayez tout les noms de coéquipiers non-infectés dans la table 1. Il devrait seulement rester 2 noms. Un est le nom du transporteur

original. Découvrez qui a rendu les autres malades en placent un échantillon de son compte-goutte dans un bécher et examiner le avec l'indicateur d'indophénol.

3. Pour démontrer l'itinéraire de la transmission de la maladie faite un diagramme semblable au graphique 1. Montrez le transporteur de la maladie original et chaque personne qu'il a infecté.

Analyse et conclusion :

1. Après la ronde 3 combien de personnes étaient infectées? Exprimez ce chiffre en pourcentage de la classe.
2. Que pensez-vous que représente le liquide clair que tous les étudiants avaient au début du laboratoire? Expliquez pourquoi.
3. Est-ce que quelqu'un qui n'a aucun symptôme de maladie peut transmettre la maladie? Expliquez.
4. Écrivez une nouvelle question sur la transmission de maladie qui pourrait être étudié dans le futur.

« Qui nous rend tous malade? » Note de l'enseignant

Préparation : Stockez des bouteilles d'eau déminéralisée pour la moitié des étudiants et des bouteilles contenant de l'acide ascorbique à 10% pour l'autre moitié. Les deux solutions seront claires. Si la procédure est suivit précisément, l'itinéraire de transmission peut être retracé facilement.

Les réponses à la question d'introduction varieront. Un exemple de question est : Pouvez-vous déterminer si la transmission du microbe pathogène provient de la personne à la personne ou par des conditions environnementales?

Procédure : Au début du laboratoire, la moitié des étudiants auront la solution acide. Après qu'ils aient partagé leurs solutions ils auront pour la plupart des solutions acides (« infecté »+ « infecté » ou « infecté »+ « non-infecté »). Quelques étudiants auront des solutions non-acides (« non-infecté »+ « non-infecté »). Chaque répétition augmentera le nombre d'étudiants infectés. Après l'indicateur d'indophénol, la plupart es solutions seront incolore ou rose pâle. Si la procédure à été suivit correctement, l'itinéraire de transmission pourra être retracé facilement. Vous pourriez construire un diagramme de l'itinérance de transmission au tableau, pour que toute la classe puisse voir.

Réponses des questions analyse et conclusion :

1. Les réponses varient selon la grosseur de la classe.
2. Les liquides clairs représentent l'eau qui contient les microbes pathogènes.
3. Oui

