
Séquence 12

Utilisation du son pour
communiquer

Vue d'ensemble

Dans cette séquence, les élèves continuent leur exploration de la façon dont le son voyage en créant des « téléphones ». En partant de ce qu'ils ont appris dans la séquence précédente, ils commencent par une exploration de la capacité des sons à voyager à travers une ficelle. Ils continuent en comparant les ficelles pour déterminer lesquelles sont les meilleurs conducteurs, puis utilisent leurs découvertes pour fabriquer des téléphones avec des gobelets ou des boîtes de conserve. Ensuite ils étudient les types de sons qui sont les mieux transmis et les conditions qui optimisent les performances de leurs téléphones. Les élèves terminent la séance en échangeant leurs téléphones et en partageant leurs découvertes.

Objectifs

Les élèves identifient les matériels qui permettent aux téléphones d'avoir le meilleur son.

Les élèves identifient et comparent les paramètres qui modifient la transmission du son.

Temps suggéré

1 ou 2 séances de 45 minutes

Termes scientifiques

Transmetteur

Matériel

Pour chaque élève :

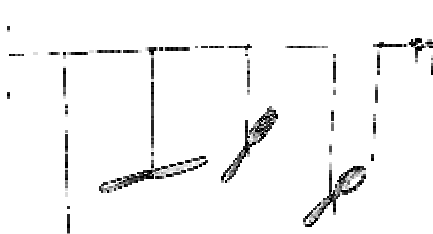
- 1 mirliton (de la séquence 3)
- la page du cahier de science

Pour chaque binôme :

- 1 ficelle de 1,20 m
- 1 cuillère à soupe en métal
- 1 objet en métal pour tapoter

Pour la classe :

- 32 gobelets en papier
- 1 pelote de ficelle
- 1 bobine de fil de pêche
- différentes sortes de ficelles
- gobelets en plastiques
- assortiment de matériels supplémentaires à utiliser pour la fabrication de téléphones tels que des boîtes de conserve de toutes tailles, des boîtes rondes, des récipients en plastique, des trombones, des attaches en cuivre, un assortiment d'objets à suspendre à la ficelle



Préparation préalable

- Tirez une ficelle à travers la classe et suspendez-y plusieurs objets suffisamment bas pour que les élèves puissent les atteindre pour les tapoter. Suspendez d'autres ficelles à la ficelle principale (assez longues pour atteindre les oreilles des élèves) pour qu'ils puissent les utiliser pour écouter le son. Si vous n'avez pas assez de place dans la classe, il suffit d'étendre la ficelle dans un coin de la salle.
- Organisez le matériel pour les binômes et posez-le dans centre de distribution. Un objet en métal servant à tapoter pourrait être une autre cuillère, une règle en métal ou un tournevis.
- Rassemblez et/ou demandez aux élèves d'apporter différentes sortes de matériels additionnels, tels que récipients alimentaires jetables en plastique, boîtes de conserve de différentes tailles, fil métallique et fil à coudre.
- Posez les matériels sur une table pour que les élèves puissent choisir ceux qu'ils veulent utiliser pour fabriquer leurs téléphones.
- Contrôlez que les boîtes de conserve métalliques ne possèdent pas de bords tranchants et assurez-vous que les élèves n'utilisent que des boîtes qui ont été découpées proprement.
- Faites des petits trous dans le fond des boîtes de conserve récupérées des séquences précédentes pour que les élèves puissent les attacher aux ficelles.
- Faites suffisamment de copies de la page du cahier de science pour chaque élève.

Evaluation

Les élèves sont-ils capables de fournir des explications sur la façon dont le son voyage « à travers » les ficelles ?

Y a-t-il des élèves qui essaient de faire le lien avec les expériences utilisant les tables d'harmonies ?

Comment démarrer

Les élèves discutent sur la façon dont les sons voyagent.

Commencez une discussion en rappelant aux élèves leurs investigations sur les voyages des sons dans la séquence précédente et en regardant la liste des matières qu'ils ont trouvées être de bonnes conductrices de sons.

Centrez l'attention des élèves sur la ficelle tendue à travers la classe et à laquelle sont suspendus des objets et expliquez que dans cette séquence, ils vont examiner l'utilisation de la ficelle pour conduire le son.

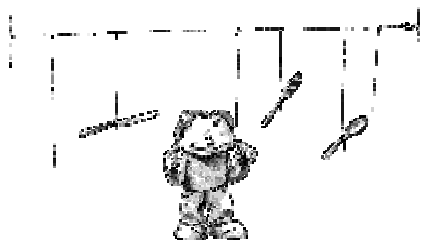
En utilisant un crayon, une cuillère ou un clou, tapotez quelques-uns objets suspendus à la ficelle et demandez aux élèves de décrire ce qu'ils entendent.

Maintenant demandez à un volontaire (a) de placer deux ficelles (suspendues à la ficelle principale) au niveau des oreilles pendant que vous tapotez l'objet encore une fois et (b) de décrire ce qu'il ou elle entend (les sons devraient être plus forts).

Demandez :

De quelle manière le son était-il différent ?

Est-ce que quelqu'un a une idée sur la raison pour laquelle l'élève pouvait mieux l'entendre ?



Demandez à d'autres volontaires d'écouter avec les ficelles pendant que vous tapotez sur différents objets. Laissez en place la ficelle et les objets suspendus, de façon à ce que le reste des élèves puisse avoir l'opportunité d'écouter à travers les ficelles.

Dites aux élèves que dans cette séquence, ils vont étudier davantage comment la ficelle conduit le son et comment ceci peut être utilisé pour créer un appareil de communication.



Note

Si un des élèves a examiné lors de la séquence précédente la capacité de la ficelle à conduire le son, demandez-lui comment il ou elle l'a utilisée et si elle a bien fonctionné.

Exploration et découverte

Les élèves explorent le son, en utilisant des objets en métal attachés à des ficelles.

Les élèves fabriquent des appareils de communication pour transmettre le son

Demandez aux élèves de former leurs binômes, et demandez à un membre de chaque binôme de se procurer une cuillère, de la ficelle et deux copies de la page du cahier de science.

Dites aux élèves d'attacher la cuillère (ou tout autre objet en métal) au milieu de la ficelle. Expliquez que l'un des élèves doit porter à ses oreilles les bouts de la ficelle tandis que l'autre tapote la cuillère avec un autre objet (de préférence en métal). Les élèves font ensuite la même chose, mais cette fois-ci le premier élève tiendra les bouts de ficelle légèrement plus loin de ses oreilles.



Pendant que les élèves travaillent, encouragez-les à décrire leurs résultats et leurs conclusions sur leur page de cahier de science ;

rappelez-leur qu'ils devront se servir de quelques-unes de ces informations dans la prochaine partie de la séance ;

encouragez-les à explorer différentes manières de tapoter l'objet ;

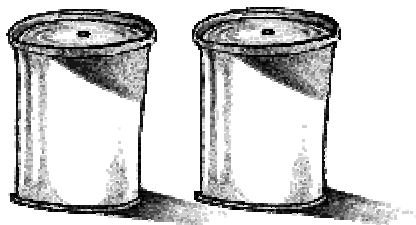
encouragez-les à essayer d'autres objets ; et

demandez-leur de réfléchir à la raison pour laquelle ils entendent ce qu'ils entendent, lorsque les ficelles touchent leurs oreilles.

Proposez aux élèves de réfléchir sur les informations qu'ils ont rassemblées dans les quelques séquences précédentes et sur la façon dont ils pourraient construire un téléphone pour transporter leur voix à travers la classe, d'un bout à l'autre du couloir, ou à travers la cour de récréation.

Expliquez que les élèves pourront d'utiliser n'importe quel matériel disponible dans la classe. Donnez aux élèves quelques minutes pour discuter au sein de leur binôme, puis demandez-leur de partager les idées qu'ils ont sur la façon de fabriquer un téléphone, et quel matériel ils pensent utiliser. Si un grand nombre d'élèves a déjà une idée générale du principe élémentaire de la façon dont on fabrique un téléphone, laissez les élèves travailler sans leur apporter vos propres idées. Si toutefois, vous pensez qu'ils ont besoin d'être plus dirigés, donnez-leur les instructions suivantes.

- Faites un petit trou dans le milieu des récepteurs (boîtes de conserve, gobelets, boîtes).



- Faites un nœud à un bout de la ficelle (ou fil à coudre, etc.).



- Enfilez l'autre partie de la ficelle dans le trou.



- Enfilez la partie de la ficelle qui n'est pas nouée à travers le trou de l'autre boîte



- Faîtes un nœud à cette extrémité de la ficelle ou attachez-la à un trombone ou une attache parisienne.



Donnez le temps aux binômes de réaliser leur téléphone.

Pendant qu'ils travaillent, circulez parmi eux et

Poussez-les à essayer un matériel varié jusqu'à ce qu'ils trouvent celui qu'ils pensent être le meilleur ;
Encouragez-les à tester leur téléphone dans différentes conditions (par exemple, tendu ou relâché, droit ou incurvé) ;
Encouragez-les à modifier la conception de leur téléphone s'ils ont des idées pour l'améliorer ; et
Encouragez-les à essayer différentes manières de produire du son (en tapotant les gobelets, en pinçant les ficelles, en parlant d'une voix aiguë, en parlant doucement).

Lorsque les binômes ont fini leur téléphone, faites-les travailler avec un autre binôme pour qu'ils comparent l'efficacité du fonctionnement de leurs téléphones et les différences qui peuvent exister.

Lorsque les binômes ont eu suffisamment de temps pour expérimenter avec leurs téléphones, réunissez les élèves pour qu'ils partagent les résultats.

Demandez à des volontaires d'expliquer et de démontrer quel matériel ils ont trouvé être le meilleur pour communiquer le son. Posez des questions telles que :

Qu'avez-vous fait pour assembler le téléphone ?
Quel matériel avez vous essayé ?
Quel matériel était le pire ? le meilleur ?

Continuez en posant des questions telles que les suivantes :

Est-ce que certaines longueurs de ficelle fonctionnent mieux que d'autres ?
Quelle était la meilleure manière d'utiliser le téléphone – quand il y a un coin ? avec la ficelle tendue ? ou relâchée ? Pourquoi pensez-vous que cette méthode a le mieux fonctionné ?
Pourquoi avez-vous choisi les éléments que vous avez utilisés pour parler et écouter ? De quelle manière pensez-vous qu'une forme ou une taille différente fonctionnerait ?
A travers quel matière le son a-t-il voyagé quand il est allé de votre bouche à l'oreille de votre partenaire ?

Construire du sens

Les élèves partagent leurs résultats avec le reste de la classe.

Qu'est-ce qui, d'après vous,
se passerait si l'on
entortillait deux téléphones
l'un autour de l'autre pour
essayer de communiquer à
quatre ? (Vous pouvez
demander à des volontaires
d'essayer).

Sondez davantage les pensées des élèves avec des questions telles que :

Quel matériel pourriez-vous utiliser pour fabriquer des porteurs ou transmetteurs de son encore plus performants ?

En quoi le « récepteur » ressemble-t-il à la boîte que vous avez utilisée dans la séquence 10 pour amplifier le son des élastiques ?

En quoi vos investigations sur le téléphone ressemblent-elles à vos investigations dans la séquence précédente ?

A votre avis, que ce passe-t-il en ce qui concerne les vibrations du son ?

Expliquez aux élèves qu'ils vont maintenant observer plus attentivement le mouvement des vibrations. Distribuez les mirlitons des élèves et demandez à ces derniers de s'asseoir de nouveau avec leurs partenaires et de jouer de leur mirliton l'un après l'autre. Ensuite encouragez-les à réfléchir de façon encore plus approfondie en leur demandant de « tracer » le chemin des vibrations du son de la bouche de leurs partenaires à leurs propres oreilles. Demandez :

Qu'est-ce qui vibre sur le mirliton ?

Qu'est-ce qui provoque cette vibration ? Où débutent les vibrations du son ?

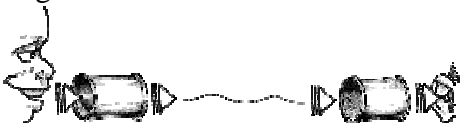
Où vont-elles ensuite ? avant de se déplacer vers le papier sulfurisé ?

Où vont-elles après le papier sulfurisé ?

Entendez-vous toujours le son si vous enlevez le papier sulfurisé ? De quelle façon le papier sulfurisé change-t-il le son ?

Alors que les élèves échangent leurs idées, dessinez un schéma représentant le voyage des vibrations du son de la bouche de celui qui parle à l'oreille de celui qui écoute.

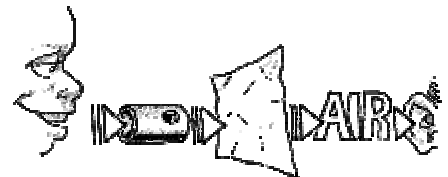
Poursuivez en demandant aux élèves d'échanger leurs idées pour obtenir un diagramme similaire sur le voyage des sons de leurs téléphones. A partir de leurs suggestions, dessinez le diagramme au tableau.



Les élèves centrent leur attention sur les vibrations en « traçant » le son de leur mirliton.

Note

Certains élèves peuvent avoir des difficultés pour comprendre ces idées. Pour eux, le principal concept à comprendre est que les vibrations des sons voyagent à travers toutes sortes de matières (y compris l'air) entre la source du son et les oreilles.



Prolongement de la séquence

Invitez les élèves à compléter les colonnes "Ce que nous savons sur le son" et "Ce que nous voulons connaître à propos du son" du tableau "Questions et Réponses".

Demandez aux élèves de lire des documents sur des personnes qui ont fait des découvertes ou des inventions concernant la communication du son. Des exemples pourraient être Thomas Edison, Alexander Graham Bell et Wallace Sabine (qui a développé une loi que les architectes utilisent pour concevoir des salles avec une fonction acoustique).

Prévoyez une visite dans une compagnie de téléphones ou demander à un représentant de venir dans la classe expliquer aux élèves le fonctionnement du téléphone.

Faites écouter aux élèves l'enregistrement de baleines ou de dauphins communiquant sous l'eau. Demandez aux élèves de faire des investigations plus approfondies sur la façon dont le son voyage dans l'eau.



Notes de l'enseignant :

Nom :

date :

Page du cahier de science

Utilisation du son pour communiquer

Dessine ton "téléphone". Nomme le matériel que tu as utilisé.

Quelles sortes de sons et de mots entends-tu le mieux ?

De quelle manière, ton téléphone fonctionne-t-il le mieux (avec la ficelle tendue ou relâchée ? quand il y a un coin ou en ligne droite) ?

MES NOTES (utilise le verso de cette page si tu as besoin de plus de place)