
Séquence 11

Le son voyage

Vue d'ensemble

Dans les séances précédentes, pendant qu'ils exploraient d'autres concepts les élèves ont fait l'expérience de la capacité du son à voyager. Sans cette capacité, le son de leur voix ne se serait jamais déplacé de leur bouche au mirliton, les sons de leurs tambours jusqu'à leurs oreilles, ou la tonalité du diapason jusqu'à la table d'harmonie. Dans cette séance, les élèves partent de cette expérience de première-main et se concentrent directement sur la capacité du son à voyager à travers différents objets et à travers l'air jusqu'à leurs oreilles. Leur défi est d'utiliser n'importe quel objet parmi une sélection choisie dans la classe afin de déterminer des moyens efficaces de transmettre le son d'un diapason le plus loin possible. Cette séquence prépare les élèves à la séquence 12, dans laquelle ils construiront des téléphones pour envoyer des sons entre eux.

Objectifs

Les élèves explorent la façon dont les sons voyagent d'un endroit à un autre.

Les élèves découvrent qu'une grande variété de matières transmet des sons.

Temps suggéré

Une séance de 45 minutes.

Termes scientifiques.

Transmettre

Matériel

Pour chaque élève :

La page du cahier de science
La feuille de travail à la maison

pour chaque binôme :

un clou (pour taper)
un crayon ou un stylo (pour taper)

Pour la classe :

le papier graphique
du matériel varié du centre de
distribution
3 diapasons
3 marqueurs (3 couleurs
différentes)

Préparation préalable

- Faites un simple diagramme ou plan de la classe sur du papier graphique.
- Demandez aux élèves de continuer d'amener des morceaux de musique. Rappelez-leur aussi de continuer à apporter du matériel qu'ils pourront utiliser pour construire leurs propres instruments de musique à la séquence 14.
- Continuez à rassembler du matériel pour permettre aux élèves de construire leurs téléphones à la séquence suivante – récipients en plastique, gobelets en plastique, boîtes de conserves, ficelles de différents types, trombones, attaches parisiennes, etc...
- Apportez une variété d'objets à pendre à l'aide d'une ficelle tel que c'est décrit dans la séquence suivante – fourchette, cuillère, portemanteau, boîte de conserve, etc.

Faites des copies de la feuille du cahier de science et de la feuille de travail à la maison pour chaque élève.

Evaluation

Jusqu'à quel point les élèves sont-ils capables de faire une généralisation à partir de leurs expériences pour arriver au concept que le son est transmis à travers des objets ?

Mettez-vous debout devant la classe et demandez aux élèves de se répartir uniformément dans la salle et de s'asseoir. Ils doivent occuper tout l'espace, très près de vous comme aussi loin que possible.

Révissez brièvement avec la classe ce que les élèves ont appris dans les deux séquences précédentes. Ensuite expliquez-leur que vous allez montrer un autre facteur qui affecte le volume d'un son que l'on entend.

Demandez à un élève volontaire de se tenir debout devant la classe et de parler avec un volume très faible pour que seuls les élèves près de lui l'entendent. Demandez à ceux qui peuvent entendre la voix de lever la main. Notez chacune de leurs positions avec un « X » sur le diagramme de la classe en utilisant une couleur.

Demandez aux élèves de suggérer ce que pourrait faire le volontaire pour que davantage d'élèves l'entendent. Si les élèves suggèrent qu'il parle plus fort (s'ils ne le proposent pas, faites-le) demandez au volontaire de parler un peu plus fort. Noter à nouveau sur le diagramme (en utilisant une autre couleur) la position des élèves qui l'entendent.

Comment démarrer

Les élèves examinent la manière dont la distance affecte la capacité d'entendre

☛ Note

Si les élèves font d'autres propositions, prenez le temps d'essayer aussi leurs idées.

☛ Note

Si les élèves ont besoin de mieux comprendre cette idée, prenez le temps de clarifier la différence entre le son réel et le son qu'ils sont capables d'entendre. Vous pouvez demander aux élèves placés devant de affirmer que le son de votre voix est resté identique pour eux, alors qu'il est devenu plus fort pour ceux qui se sont rapprochés. Cette idée peut fournir des prolongements intéressants et enrichissants.

Maintenant demandez à l'élève volontaire de parler de sorte que tous les élèves dans la classe puissent l'entendre. Ajoutez les positions de ces élèves sur le diagramme en utilisant la troisième couleur.

Quand vous avez fini, vous devez avoir un plan indiquant que les élèves qui étaient plus près pouvaient entendre des sons plus faibles que les élèves qui étaient plus loin.

Parlez très doucement en demandant aux élèves de se rapprocher jusqu'à ce qu'ils comprennent ce que vous dites. Il est important que les élèves comprennent que le son ne devient pas plus fort mais que leur capacité à entendre est meilleure quand ils se rapprochent.

Clarifiez cette idée à l'aide d'une brève discussion en posant des questions telles que les suivantes :

Quand l'élève volontaire parlait doucement, qui pouvait l'entendre ?

Pourquoi les personnes au fond de la salle ne pouvaient pas l'entendre ?

Qu'est ce qu'il a dû faire pour que davantage de personnes puissent l'entendre ?

Et si l'élève parlait aussi fort que il ou elle le pouvait qu'aurait-il ou elle pu faire pour être entendu(e) ?

Lorsque je n'ai pas changé le volume de ma voix en parlant, qu'avez-vous dû faire pour mieux m'entendre ?

Les élèves discutent comment faire pour que le son du diapason aille plus loin.

Exploration et découverte

On présente aux élèves l'idée que le son voyage à travers les objets.

Continuez en frappant le diapason et en le tenant en l'air. Demandez aux élèves qui l'entendent de lever la main.

Demandez aux élèves de suggérer des manières de rendre le son du diapason plus fort. Ils doivent être capables de tirer profit des expériences de la séquence précédente et de proposer différentes surfaces pour augmenter le volume. Demandez à un élève de se tenir au fond de la classe, le plus loin possible du diapason ; maintenant frappez le diapason en utilisant une table d'harmonie. Le son parviendra probablement toujours faiblement (ou pas du tout) au fond de la classe. Expliquez que puisque vous ne pouvez pas rendre ce son plus fort, le défi posé aux élèves lors de cette séquence est de trouver différentes manières d'aider les élèves au fond de la classe à mieux entendre le son.

Les élèves se mettent en binômes. Expliquez-leur que dans cette séquence, au lieu d'essayer de rendre les sons plus forts, ils vont essayer de trouver les meilleurs moyens de s'envoyer ou de se *transmettre* des sons.

Demandez à un élève de chaque binôme de tapoter sur sa table. Demandez à son partenaire de coller l'oreille contre la table. Après une minute, demandez aux partenaires ce qu'ils ont entendu :

- A quoi ressemblait le son tapoté ?
- De quelle façon le son était-il différent de lorsqu'on l'entendait sans poser l'oreille sur la table ?
- A travers quoi pensez-vous que le son se déplaçait lorsque vous avez collé votre oreille contre la table ?
- A travers quoi pensez-vous que le son se déplaçait auparavant ?
- Pourquoi pensez-vous que vous pouviez mieux l'entendre ?

Aidez les élèves à comprendre que si le son se déplace principalement dans l'air vers nos oreilles, il peut se déplacer aussi à travers d'autres objets.

Les élèves ont pour défi d'envoyer des sons à leur partenaire.

Demandez à un membre de chaque binôme de prendre un clou et un crayon ou stylo et deux copies de la feuille du cahier de science.

Proposez le défi aux élèves de se déplacer dans la classe et de trouver d'autres objets à travers lesquels envoyer le son du tapotement du clou, du crayon ou du stylo à leur partenaire.

Pendant que les élèves travaillent, rappelez-leur de coller leur oreille sur la surface de l'objet ; encouragez-les à explorer toutes les parties de la classe ; et suggérez une variété d'objets/de parties de la classe qu'ils pourraient explorer – le sol, un tuyau, un radiateur, un mur, une règle, un store, etc.

Pendant que les élèves continuent, encouragez-les à expérimenter en utilisant différents objets pour produire les sons ; encouragez-les à comparer l'écoute d'un son dans l'air et l'écoute d'un son à travers un objet solide ; dites-leur de noter leurs découvertes sur la feuille de cahier de science.

Construire du sens

Les élèves partagent leurs résultats concernant la transmission du son.

Quand les binômes ont eu suffisamment de temps pour explorer, rassemblez les élèves pour qu'ils partagent leurs résultats.

Demandez aux élèves de décrire quels objets ont le mieux envoyé les sons à leur partenaire. Sondez leur pensée avec des questions du type :

Etiez-vous surpris par certaines de vos découvertes ? Pourquoi ?

Comment les sons ont changé quand vous avez changé les matières à travers lesquels vous écoutiez ?

Quel(le)s étaient certain(e)s des objets/matières que vous avez essayé(e)s et qui ne fonctionnaient pas ?

Pendant que les élèves discutent des objets/matières les meilleur(e)s et les pires, notez-les sur une feuille (gardez ce tableau pour la séquence 12).

Demandez aux élèves de regarder les listes et de proposer en quoi les matières et objets qui portent bien le son se ressemblent et en quoi ce qui ne le portent pas bien se ressemblent. Noter leurs descriptions au tableau, et aidez-les à ce centrer sur l'idée qu'il y a des caractéristiques générales, telles que la dureté, qui font qu'un objet porte bien le son.

Les élèves testent quelles matières transmettent le son du diapason

☛ Note

Ces concepts sont difficiles. Encouragez les élèves à y réfléchir, à en discuter, et à poser des questions, mais n'attendez pas une compréhension totale de leur part.

Dites aux élèves qu'ils vont maintenant devoir répondre à la question posée au début de la séance : Quelles matières vont bien transmettre le son du diapason ? Pendant que les élèves font leurs prévisions, entourez sur le tableau les objets/matières qui s'y trouvent déjà et ajoutez ceux qui ne le sont pas. Ajoutez aussi vos propres prévisions.

Faites tester ces prévisions à des élèves volontaires avec le diapason.

Quand vous avez trouvé les objets/matières qui conduisent le mieux le son, continuez avec une discussion plus approfondie. Demandez :

Comment avez-vous découvert la façon dont le son voyage ?

Pourquoi pensez-vous que vous pouviez mieux entendre le son du diapason contre le sol que dans l'air ?

Que pensez-vous qu'il arrive aux vibrations ?

Aidez les élèves à comprendre que l'air transporte les vibrations du son de la même manière que les autres matières transportent le son ; cependant, les vibrations sont émises dans toutes les directions et par conséquent l'intensité du son diminue plus rapidement que lorsque qu'il est transmis par quelques objets solides uniquement à travers eux.

Invitez les élèves à compléter le tableau "Questions et réponses". Ils pourraient ajouter dans la colonne « Ce que nous savons » des énoncés du type "les sons voyagent à travers les matières", "les sons voyagent dans l'air pour arriver jusqu'à nos oreilles".

Travail à la maison

Distribuez la feuille de travail à la maison. Dites aux élèves qu'ils doivent demander chez eux à quelqu'un de les aider pour trouver l'objet de la maison qui transporte le mieux le son, et qu'ils doivent noter leur découverte sur la feuille de travail.


Prolongements

Donnez une table de code morse et/ou faites développer aux élèves leur propre code qui implique des tapotements. Faites-les alors transmettre des messages entre eux.

Invitez dans la classe un professionnel du son (par exemple, ingénieur du son à la télévision, à la radio ou dans un studio d'enregistrement) ou un ingénieur acousticien pour décrire quelques-uns des matériaux et des formes que l'on utilise pour insonoriser ou empêcher les sons de voyager où ils ne doivent pas.

Efforcez-vous d'inviter des professionnels à la fois hommes et femmes.

Demandez aux élèves d'étudier les échos en leur faisant trouver les endroits dans l'école où les sons sont les mieux réfléchis. Aidez les élèves à comprendre que l'écho est ce que nous entendons lorsque le son rebondit sur une surface et revient vers nous.

 Notes de l'enseignant :

Nom :

date :

Page du Cahier de science

Le son voyage.

Ci-dessous utilise des mots et des images pour décrire les objets ou les matières que tu as utilisés pour essayer d'envoyer des sons à ton partenaire. Entoure les trois qui ont le mieux fonctionné. Et mets un croix (X) à côté des trois qui ont le moins bien fonctionné.

Objet ou matière	Comment l'as tu utilisé(e) et comment a-t-il (a-t-elle) fonctionné (bien ou mal) ?

Nom :

date :

Page du Cahier de science

Le son voyage – page 2

Maintenant essaies d'utiliser un objet différent pour produire le bruit de tapotement. Est-ce que le son voyage aussi bien ? Si non, décris les différences dans l'espace ci-dessous.

D'après toi et ton partenaire, quel objet ou matière transporte le mieux le son du diapason ?
Inscris l'objet ci-dessous.

MES NOTES :

Parent/tuteur
Nom :

Elève
Nom :

Feuille de travail à la maison

Le son voyage.

Demande à quelqu'un chez toi d'être ton partenaire pour explorer les objets et les matières dans la maison et trouver celui ou celle qui transporte le mieux le son.

Ci dessous fais la liste des objets que tu as essayés, et encercle celui qui a fonctionné le mieux.