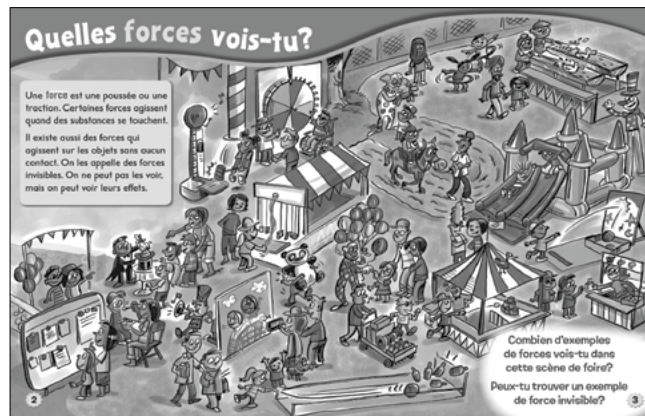


L'exploration des forces invisibles



Objectif : Les élèves étudient les effets des forces qui agissent quand des matériaux se touchent et quand ils ne se touchent pas.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

- 1.0 poser des questions qui mènent à des explorations et à des enquêtes [RAG 2]
- 2.0 communiquer au moyen d'une terminologie scientifique [RAG 2]

Indicateurs de rendement

L'élève qui atteint ces résultats d'apprentissage pourra :

- poser des questions d'enquête et les afficher au mur *Je me demande*;
- employer le vocabulaire scientifique pour communiquer ses observations.

NOTES :

Résultats liés aux attitudes

L'élève est encouragé à :

- manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans son milieu immédiat [RAG 4]

Résultats d'apprentissage transdisciplinaires

Français (FI = français en immersion; FLP = français langue première)

L'élève devrait être capable de :

- démontrer sa compréhension d'une gamme de textes oraux pour satisfaire ses besoins selon la situation de communication [RAG 3 : FI]
- s'exprimer pour satisfaire ses besoins selon la situation de communication [RAG 4 : FI]
- rapporter des faits, partager des idées, raconter des événements ou des expériences personnelles en tenant compte de l'intention de communication et des interlocuteurs [CO3 : FLP]

S'organiser

Composantes	Matériel	Avant de commencer	Vocabulaire
• <i>L'oie d'or</i> (lecture à haute voix, version numérique) • Magazine de l'élève, pages 2 et 3 • Activité TBI 1 • Vidéo d'introduction : <i>Les forces invisibles</i>	• matériel pour faire des tours de magie : ballon gonflé, balle de tennis sur table, deux aimants, deux pièces de monnaie magnétiques • matériel pour le centre de curiosité, p. ex. ballons, feutre, assiettes en polystyrène, fourrure, soie, laine, peignes et règles en plastique, plumeaux et chiffons électrostatiques, aimants variés, objets magnétiques et non magnétiques variés • journaux de sciences des élèves	• Rassemblez le matériel nécessaire pour le spectacle de magie. Chargez électriquement le ballon immédiatement avant le premier tour. • Mettez à la disposition des élèves du matériel relatif à l'électricité statique et au magnétisme au centre de curiosité. • Préparez un grand tableau SVA Plus. • Créez un nuage de mots (Wordle) avec le vocabulaire du module et faites-en des copies.	• la force • la force invisible • la poussée • la traction • l'électricité statique • l'aimant • le magnétisme

Mise en garde

- Si des élèves souffrent d'une allergie au latex, modifiez le matériel ou l'activité de façon à ne pas utiliser des ballons en latex.

Information scientifique

- Une force est une poussée ou une traction qui peut mettre un objet en mouvement, le faire changer de direction, modifier sa vitesse ou l'immobiliser.

- Certaines forces sont invisibles. On peut seulement en voir les effets, mais pas la cause. L'électricité statique et le magnétisme en sont deux exemples.
- Si vous décidez d'inclure des pièces de monnaie dans le centre de curiosité, sachez que les pièces de cinq cents et d'un cent frappées à partir de l'an 2000 sont majoritairement faites d'acier. Elles sont donc magnétiques. Le fait d'utiliser des pièces de monnaie d'avant et d'après 2000 produira des résultats différents lors des mises à l'épreuve, ce qui pourrait engendrer davantage de questions de la part des élèves sur les types de métaux attirés par les aimants.

Idées erronées

- Il se peut que les élèves comprennent qu'un aimant se colle à un objet magnétique ou se déplace vers lui sans toutefois y voir les effets d'une traction ou d'une force. De même, ils peuvent frotter un ballon sur leurs cheveux et le coller au mur sans toutefois y voir l'action d'une force.
- Les élèves peuvent croire que le vent est un exemple de force invisible. Expliquez-leur que, même si le vent est invisible, il s'agit en fait d'une force de contact, c'est-à-dire de l'air qui pousse contre un objet.

ACTIVER

La magie des forces invisibles

Avant le spectacle, gonflez un ballon et rassemblez une balle de tennis sur table, deux aimants et deux pièces de monnaie magnétiques. Faites des tours de magie simples en vous servant des forces invisibles. Vous pouvez même vous déguiser en magicien et porter un chapeau haut de forme. Dites le mot magique « Abracadabra! » à chaque tour.

Chargez électriquement le ballon juste avant le spectacle ou chargez-le en cachette avant de faire le premier tour. Dites de façon théâtrale :

- **Regardez : je vais faire bouger cette balle avec ce ballon sans même la toucher!**
- **Pour mon prochain tour, je vais faire coller ce ballon au mur!**

Tenez un aimant bien caché dans votre main et utilisez-le pour repousser un autre aimant. Dites aux élèves :

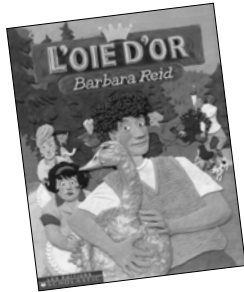
- **Regardez, je peux déplacer cet aimant sans le toucher!**

Enfin, pour présenter le dernier tour, dites aux élèves:

- **Pour mon prochain tour, je vais utiliser cette pièce de monnaie pour en ramasser une autre!**

Toujours en gardant l'aimant caché dans votre main, prenez une pièce de monnaie magnétique entre votre pouce et votre index. Mettez-la en contact avec l'aimant. Ensuite, utilisez cette pièce de monnaie pour en attirer une autre. Pour un effet spectaculaire, faites tourner la deuxième pièce de monnaie avec votre index de l'autre main.

Lecture à haute voix : *L'oie d'or* (version numérique)



Résumé

Hubert vient en aide à un étranger et en est récompensé : il trouve une oie d'or. Mais tout le monde y reste collé! Que faire pour rompre le sort?

Remarque : Cet album est offert uniquement en version numérique sur le site Web du personnel enseignant, au scholastic.ca/education/nlscience.

Avant la lecture



Rappelez aux élèves qu'une force est une poussée ou une traction.

Demandez des volontaires pour donner quelques exemples de forces. Ajoutez les mots « force », « poussée » et « traction » au mur de mots.

Expliquez aux élèves que l'histoire que vous vous apprêtez à lire est une adaptation d'un conte de fées traditionnel. Invitez-les à donner des exemples de contes de fées qu'ils connaissent. Demandez-leur :

- **Les contes de fées racontent-ils des choses qui se passent dans la vie de tous les jours?**

Donnez-leur un objectif d'écoute : demandez-leur de nommer les forces à l'œuvre dans cette histoire.

Pendant la lecture

Pendant la lecture à haute voix, faites des pauses pour discuter du texte et des illustrations avec les élèves. Au besoin, éclairez le sens du vocabulaire. Pour nourrir la discussion, posez des questions comme :

- **Pourquoi les gens se retrouvent-ils collés les uns aux autres et à l'oie?**
- **Selon vous, y a-t-il de la colle ou une autre substance collante sur l'oie?**
- **Selon vous, la force est-elle forte ou faible?** (Puisqu'elle relie tant de personnes les unes aux autres, elle doit être forte.)
- **Cette force est-elle une poussée ou une traction?**
- **Selon vous, pourquoi est-il impossible de séparer les gens qui marchent à la queue leu leu?**
- **Y a-t-il une force invisible qui relie les gens?**
- **Qu'arrive-t-il quand Elvina aperçoit les gens qui marchent à la queue leu leu?**
- **Pourquoi son rire libère-t-il les gens?** (Il rompt le sort.)

Après la lecture

Indiquez aux élèves que, malgré le fait que ce livre raconte une histoire inventée, il existe réellement des forces invisibles qui attirent les objets ou les font coller les uns aux autres. Expliquez-leur qu'une force invisible ne se voit pas, mais qu'on peut en voir les effets. Demandez-leur :

- **Quelles forces invisibles font coller les choses les unes aux autres?**

Au besoin, posez-leur les questions suivantes :

- **Avez-vous déjà utilisé un aimant pour ramasser d'autres objets? Les objets semblent se coller à l'aimant. Cela s'appelle le magnétisme.**
- **Avez-vous déjà remarqué que, parfois, vos vêtements restent collés les uns aux autres quand vous les sortez de la sècheuse? Cela s'appelle l'électricité statique.**



Invitez les élèves à vous raconter des occasions où ils ont fait l'expérience des forces invisibles. Ajoutez le terme « forces invisibles » au mur de mots.

La poussée et la traction

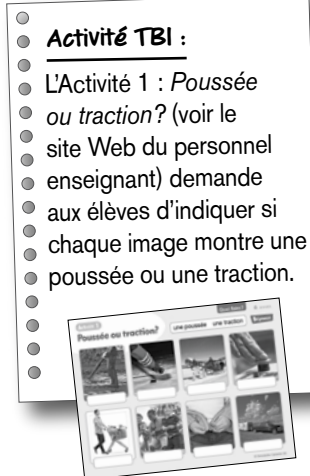
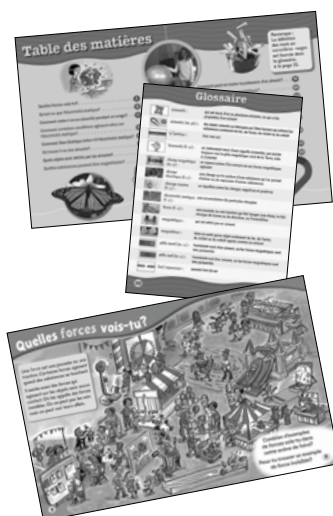
Invitez les élèves à expérimenter des façons de déplacer un objet, par exemple un crayon, puis à en dresser la liste en indiquant si chacune correspond à une traction ou à une poussée. Posez-leur les questions suivantes :

- **Qu'est-ce qu'une force?**
- **Peut-on toujours voir une force? (Parfois, on ne voit que ses effets.)**
- **Comment peut-on voir qu'une force a été exercée?**

Introduction aux forces invisibles

Présentez le magazine aux élèves. Rappelez-leur que la définition des mots en caractères rouges et gras est fournie dans le glossaire, à la page 32.

Examinez tous ensemble l'illustration aux pages 2 et 3 du magazine. Mettez les élèves au défi de nommer les poussées et les tractions qu'ils y voient. Demandez-leur s'ils peuvent nommer une poussée ou une traction résultant d'une force invisible (les feuilles de papier retenues sur un tableau magnétique à l'aide d'aimants.)



FAIRE DES LIENS

Le centre de curiosité

Invitez les élèves à explorer librement les objets magnétiques ou pouvant produire de l'électricité statique que vous avez réunis au centre de curiosité. Ensuite, invitez-les à décrire brièvement une chose qu'ils ont apprise sur ces objets et leurs interactions. Demandez-leur :

- **Certains résultats vous ont-ils surpris?**
- **Selon vous, pourquoi cela s'est-il produit?**



S'ils se posent des questions, invitez-les à les inscrire sur des feuillets autoadhésifs ou des fiches, puis à les ajouter au mur *Je me demande*.



La vidéo d'introduction

Présentez aux élèves la vidéo d'introduction *Les forces invisibles*, qui se trouve sur le site Web du personnel enseignant. Donnez-leur l'objectif de noter les exemples d'électricité statique et de magnétisme montrés et de réfléchir à ceux qu'ils ont déjà expérimentés. Arrêtez la vidéo au besoin pour leur permettre de répondre à des questions ou de débattre de celles qu'ils se posent.

Le tableau SVA Plus

Commencez un tableau SVA Plus (ce que je sais, ce que je veux savoir, ce que j'ai appris, ce que je veux apprendre) sur les forces invisibles. Inscrivez-y le vocabulaire relatif aux forces invisibles que les élèves connaissent déjà.

Les mots des forces invisibles

Créez un nuage de mots (Wordle) avec le vocabulaire du module, par exemple *force*, *électricité statique*, *magnétisme*, *charge électrique*, *aimant*, *attirer*, *repousser*, *magnétiser*, *pôle nord*, *pôle sud*, *boussole*, *poussée*, *traction*. Distribuez-en des copies aux élèves. Demandez-leur d'encrer les mots qu'ils ne connaissent pas, puis indiquez-leur qu'ils en apprendront davantage sur ceux-ci dans le module. Invitez-les à jouer aux charades en utilisant le vocabulaire du module qu'ils connaissent déjà.

CONSOLIDER

Un nouveau tour de magie

En se fondant sur leurs explorations au centre de curiosité, les élèves inventent un tour de magie montrant les effets d'une force invisible (électricité statique ou magnétisme). Allouez-leur du temps pour manipuler et choisir divers objets (par exemple ceux du centre de curiosité) permettant d'attirer ou de repousser d'autres objets ou substances. Invitez-les à travailler en petits groupes pour créer leur tour de magie, puis le présenter devant la classe. Après chaque prestation, demandez aux groupes, ou encore à des spectateurs, de décrire comment ce tour montre les effets d'une force invisible.

Une liste de questions



Invitez les élèves à dresser une liste personnelle de questions qu'ils aimeraient examiner dans ce module. Ils peuvent noter celles-ci, ainsi que leurs réflexions, dans leurs journaux de sciences.

APPROFONDIR LES CONNAISSANCES

La description des forces



Proposez aux élèves de décrire comment ils ont utilisé des poussées et des tractions pour faire bouger des objets sans les toucher (explorations du magnétisme et de l'électricité statique).