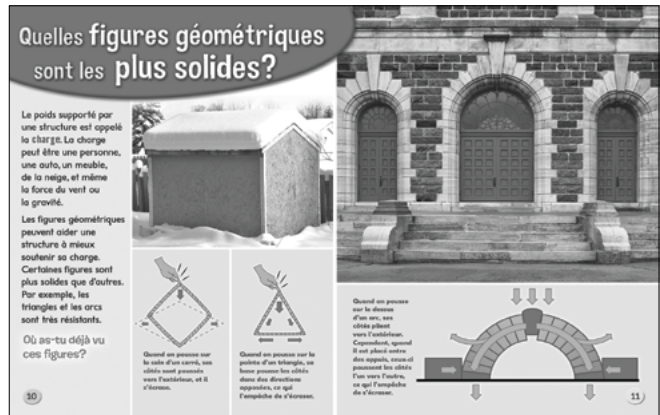


Quelles figures géométriques sont les plus solides?



Objectif : Les élèves examinent diverses figures géométriques afin de déterminer lesquelles sont couramment utilisées dans les structures et lesquelles conviennent le mieux à certaines d'entre elles.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

- 19.0 identifier des formes qui font partie d'une structure naturelle ou fabriquée [RAG 1/3]
- 20.0 étudier et décrire comment des formes particulières fournissent de la force et de la stabilité [RAG 1/3]
- 21.0 suivre une procédure simple [RAG 2]
- 22.0 identifier et suggérer des explications pour des régularités et des divergences dans des objets et des événements observés [RAG 2]

Indicateurs de rendement

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

- reconnaître plusieurs figures géométriques;
- expérimenter avec diverses figures afin d'étudier leur solidité;
- consigner ses observations dans un tableau;
- expliquer pourquoi certaines figures sont plus solides que d'autres.

NOTES :

Résultats liés aux attitudes

L'élève est encouragé à :

- considérer ses propres observations et idées en tirant une conclusion [RAG 4]

Résultats d'apprentissage transdisciplinaires

Mathématiques

L'élève doit pouvoir :

- décrire des objets à trois dimensions en se basant sur la forme de leurs faces ainsi que sur le nombre d'arêtes et de sommets [3FE6]
- trier des polygones réguliers et des polygones irréguliers en se basant sur le nombre de côtés [3FE7]
- recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des représentations graphiques pour répondre à des questions [3SP1]

Français (IF = immersion française; FLP = français langue première)

L'élève devrait être capable de :

- 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]
- planifier ses interventions verbales en fonction de la situation de communication [CO2 : FLP]

S'organiser

Composantes	Matériel	Avant de commencer	Vocabulaire
• <i>Cinq joyeux castors</i> (lecture à haute voix) • Magazine de l'élève, pages 8 à 11 • FR <i>Tableau des résultats 1</i> • Activité TBI 3 • Activité TBI 4	• livres à couverture rigide (4 par équipe de deux) • règles (1 par équipe de deux) • feuilles de papier de bricolage (3 par équipe de deux) • petits gobelets en plastique ou en papier (ou contenants de yogourt) (2 par équipe de deux) • billes (10 par équipe de deux) • dossiers de sciences des élèves • cure-pipes • ordinateurs ou tablettes avec accès à Internet	• Recopiez les schémas simples des procédures 1 et 2 sur du papier grand format. Au moment approprié, affichez-les au mur pour que les élèves puissent s'y référer.	• le cercle • la ligne courbe • l'ovale • le rectangle • le carré • le triangle • le cube • le cylindre • la pyramide • la sphère

Mise en garde

- Demandez aux élèves de prendre garde de se pousser trop fort en suivant la Procédure 1 : Les triangles.

Information scientifique

- On définit généralement les figures géométriques comme des formes à une, deux ou trois dimensions. Les cercles, les carrés, les rectangles et les lignes courbes font partie des figures à deux dimensions. Les sphères, les cubes, les pyramides, les cylindres et les cônes font partie des figures à trois dimensions. Dans le contexte de la construction de structures, on classe également les arches et les dômes parmi les figures à trois dimensions.
- Certaines figures conviennent mieux que d'autres pour les structures qui doivent supporter une charge. Les triangles, les pyramides et les arches munies d'appuis sont parmi les plus solides. Elles confèrent une grande stabilité aux structures.
- Plus la fondation d'une structure est large, plus celle-ci est stable.

Idées erronées

- Les élèves croient peut-être qu'une figure doit toujours être pareille, peu importe le contexte. Par exemple, ils peuvent avoir du mal à comprendre qu'une figure comportant trois côtés demeure un triangle même si elle pointe vers le bas. Exposez-les à divers types de triangles, de rectangles et de lignes courbes. Chaque fois que vous leur montrez une figure, demandez-leur comment l'identifier.
- Les élèves peuvent penser que si un objet est immobile, c'est parce qu'aucune force n'agit sur lui. Expliquez-leur que la gravité est une force qui agit constamment sur les objets en les attirant vers le centre de la Terre.
- Les élèves pensent peut-être qu'un carré est aussi rigide qu'un triangle, et qu'on ne peut le comprimer ni l'étirer comme un cercle. La procédure 2, présentée plus loin dans ce plan d'enseignement, vise à clarifier ce concept.

ACTIVER

Lecture à haute voix : *Cinq joyeux castors*



Résumé

Ce livre à compter décrit, dans une charmante histoire en rimes, comment les castors construisent leurs barrages.

Avant la lecture

Rappelez aux élèves que les êtres humains ne sont pas les seuls à construire des structures; en effet, de nombreux animaux en construisent aussi. Annoncez-leur que vous lirez avec eux l'histoire de cinq castors qui, construisant un barrage, sont constamment interrompus par leurs nombreux amis qui veulent s'amuser avec eux.

Donnez-leur un objectif d'écoute : invitez-les à découvrir comment les castors construisent un barrage, quels matériaux ils utilisent et quelle est la forme du barrage.

Pendant la lecture

Pendant la lecture de l'histoire, faites des pauses au besoin pour éclaircir le sens du vocabulaire. Si désiré, vous pouvez prêter une attention particulière au choix du vocabulaire ainsi qu'aux divers mots/verbes d'action utilisés pour décrire les mouvements des personnages. Pour nourrir la discussion, posez des questions comme les suivantes :

Après la lecture des pages 4 et 5 :

- **Quelle est la fonction d'un barrage de castor?** (créer un étang d'eau profonde et calme où construire une hutte afin de se protéger contre les prédateurs)
- **Selon vous, que signifie « (les castors) *grugent* du bois »?**
- **Selon vous, pourquoi les castors vont-ils chercher de la boue au marécage?**

Après la lecture des pages 8 et 9 :

- **Selon vous, que signifie l'adjectif « infatigables »?**

Après la lecture des pages 16 et 17 :

- **Selon vous, avec quoi les castors remplissent-ils les fissures et bouchent-ils les trous? Pourquoi font-ils cela?** (avec de la boue; pour renforcer et solidifier la structure)

Après la lecture des pages 20 et 21 :

- **Selon vous, que signifie l'expression « Il persévère »?**
- **Selon vous, quel est le sens du mot « étanche »?**

Après la lecture des pages 24 et 25 :

- **Qu'est-ce que les amis fêtards ont à se faire pardonner?**
- **Selon vous, la hutte des castors est-elle faite des mêmes matériaux que leur barrage? Pourquoi pensez-vous cela?**
- **Pourquoi les troncs d'arbres et la boue sont-ils de bons matériaux pour construire une hutte et un barrage de castor?**

Après la lecture

Demandez aux élèves s'ils ont déjà vu une hutte de castor. Pour susciter la discussion, demandez-leur :

- **Quelle est la forme d'une hutte de castor?** (grossièrement, un triangle avec une base large, qui se resserre au sommet, là où les castors laissent un puits d'aération)
- **Quelles autres structures trouve-t-on dans la nature?** (p. ex. des nids d'oiseaux et de guêpes)
- **Quelles figures peut-on voir dans les structures naturelles?**

Invitez les élèves à rédiger et à illustrer la procédure de construction d'une hutte ou d'un barrage de castor. Ils voudront peut-être effectuer des recherches



afin d'y ajouter des détails intéressants, comme le fait que les huttes de castor reposent sur une fondation de boue et de pierres empilées sur le lit de la rivière ou, encore, que les castors tapissent l'intérieur de leurs huttes avec des plantes et des feuilles séchées. Sinon, ils pourraient se renseigner sur la construction d'une autre structure naturelle, comme un nid d'oiseau.

Le nom des figures géométriques

Demandez aux élèves de nommer le plus de figures possible. Écrivez-les et dessinez-les sur le mur de mots à mesure que les élèves les nomment (p. ex. cercle, carré, triangle, rectangle, ovale, ligne courbe, sphère, cube, pyramide, cylindre, arc).

Ensuite, invitez les élèves à examiner les pages 8 et 9 du magazine, à lire le titre et le texte, et à observer les images. Demandez-leur de choisir une figure (p. ex. triangle, arc, ligne courbe, cercle) et d'en trouver des exemples dans les structures montrées sur ces pages. Discutez des raisons pouvant expliquer la décision d'utiliser ces figures dans ces structures. Ensuite, demandez aux élèves quelles figures y sont peu représentées. Ils devraient nommer, entre autres, le carré et le rectangle.

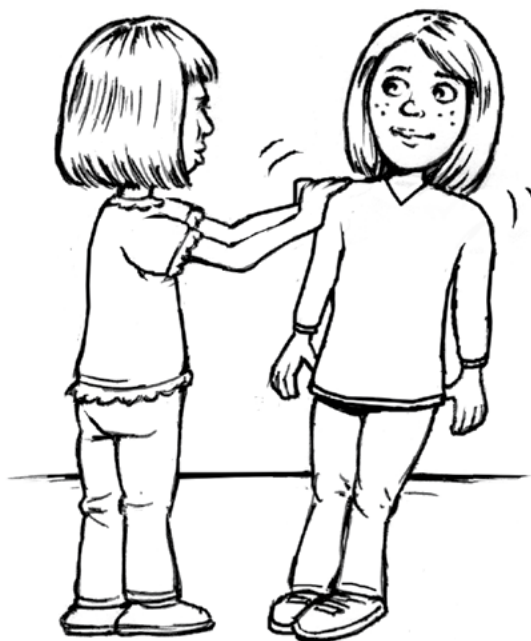
FAIRE DES LIENS

Suivre une procédure

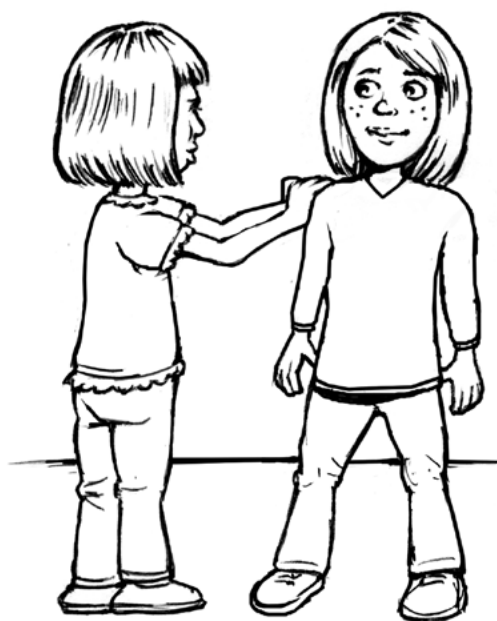
Demandez aux élèves de réfléchir aux figures géométriques qu'ils pourraient employer pour construire une structure. Quelles qualités devraient-elles posséder? Expliquez-leur qu'ils testeront diverses figures en suivant deux procédures différentes.

Procédure 1 : Les triangles

1. Un élève se tient debout, les pieds collés.
2. Son partenaire pousse doucement sur son épaule pour tester sa stabilité et sa solidité.



3. Les partenaires inversent les rôles et refont les étapes 1 et 2.
4. L'un d'eux se tient debout, les pieds légèrement écartés.
5. Son partenaire pousse doucement sur son épaule pour tester sa stabilité et sa solidité dans cette nouvelle position.



6. Les partenaires inversent les rôles et refont les étapes 4 et 5.
7. Les partenaires évaluent quelle position procure davantage de stabilité et de solidité et suggèrent des raisons expliquant le phénomène.

Tableau des résultats 1

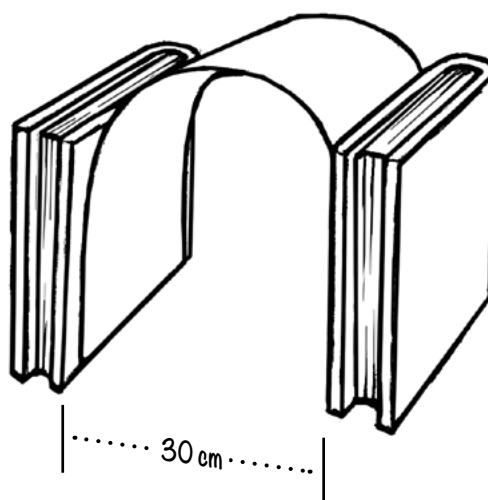
Notes : 1. La colonne 1 correspond aux deux exercices réalisés.
2. Observer l'angle des bras et des jambes.
3. Observer l'angle des bras et des jambes.
4. Observer l'angle des bras et des jambes.

Exercice	Angle des bras	Angle des jambes
1		
2		

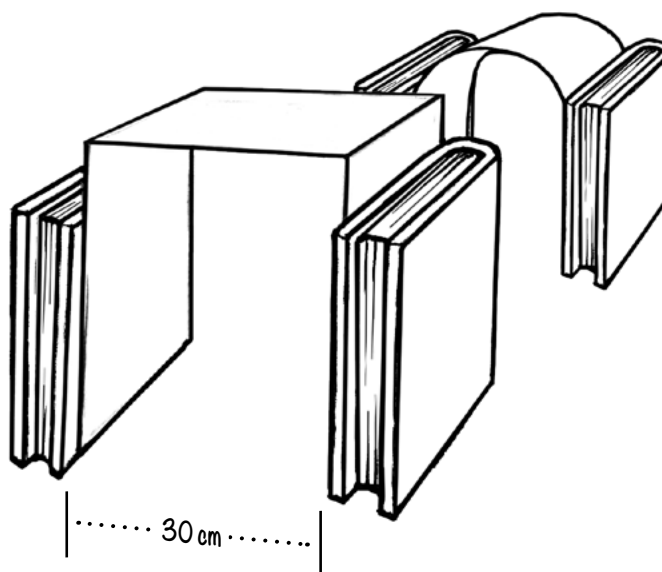
Procédure 2 : Les arcs, les carrés et les triangles

Distribuez à toutes les équipes la FR *Tableau des résultats 1*. Demandez-leur d'y consigner leurs résultats.

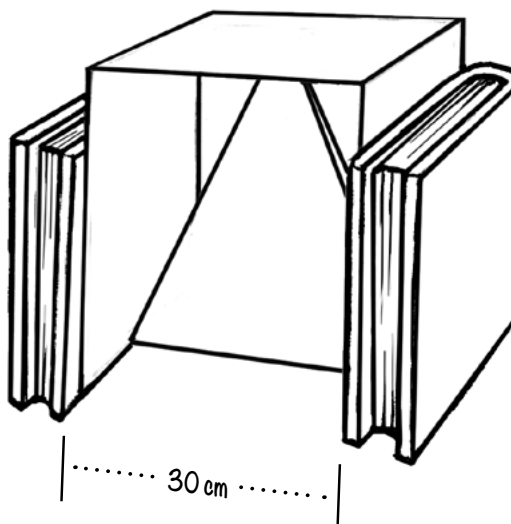
1. Les partenaires placent deux livres à couverture rigide debout, à environ 30 cm de distance. Ensuite, ils recourbent une feuille de papier de bricolage et la placent entre les deux livres, formant un arc entre ces appuis.



2. À côté de l'arc, les partenaires placent deux autres livres à environ 30 cm de distance. Ensuite, ils plient en trois une autre feuille de papier de bricolage, puis la placent entre les deux livres, formant un carré (le sol ou la table constituant le quatrième côté).



3. Les partenaires placent délicatement un petit gobelet en plastique ou en papier (ou des contenants de yogourt) sur chaque figure. Ensuite, l'un d'eux ajoute une bille dans un gobelet, tandis que son partenaire ajoute une bille dans l'autre gobelet. Ils continuent d'y ajouter lentement des billes jusqu'à ce que l'une des figures s'écroule (vraisemblablement le carré). Les partenaires déterminent quelle figure s'est avérée la plus solide (l'arc) et expliquent leur réponse.
4. Les partenaires plient une autre feuille de papier de bricolage en deux, diagonalement, puis la replient de nouveau pour former un triangle. Ils remettent l'arc et le carré entre les livres, puis glissent la forme triangulaire sous le carré et refont l'étape 3.





Discutez tous ensemble des deux procédures et des résultats obtenus par les élèves. Discutez également des conclusions qu'ils ont écrites dans leur FR. Dressez un tableau collectif indiquant le nombre de billes que les figures de chaque équipe ont pu supporter. Encouragez les élèves à discuter des différences entre les résultats et des raisons pouvant les expliquer. Notez leurs questions sur un appareil numérique ou au mur *Je me demande*. Demandez-leur de conserver leurs FR remplies dans leurs dossiers de sciences.

Des figures en cure-pipes

Remettez aux élèves des cure-pipes pour former diverses figures. Demandez-leur de tester la solidité et la stabilité de leurs figures en tirant et en poussant sur des coins opposés. Discutez tous ensemble de leurs observations et de leurs conclusions. Ensuite, invitez-les à renforcer leurs figures selon la méthode de leur choix. Les figures pourront ensuite être ordonnées de la plus solide à la moins solide.

● **Activité TBI :**

- L'activité 3 : Où sont les triangles? (voir le site Web du personnel enseignant) demande aux élèves de trouver les triangles dans les structures et de décrire comment ces figures leur confèrent une plus grande solidité.



CONSOLIDER



Les effets des forces

Invitez les élèves à examiner les pages 10 et 11 du magazine. Demandez un volontaire pour lire le titre, puis invitez le reste de la classe à lire le texte. Discutez avec les élèves des dessins techniques et expliquez-leur comment diverses forces agissent sur les figures géométriques. Renvoyez-les aux résultats de leur investigation sur les figures en cure-pipes et discutez tous ensemble de celles qui se sont avérées les plus solides et les plus stables. Demandez-leur :

- Qu'est-ce qui fait que certaines figures sont plus solides que d'autres?
- Pourquoi est-il important que les figures employées dans les structures soient solides?

Veillez à ce qu'ils comprennent que les triangles et les arcs sont des exemples de figures solides.

● **Activité TBI :**

- Dans l'activité 4 : Quelles figures? (voir le site Web du personnel enseignant), les élèves associent des figures à des structures.



APPROFONDIR LES CONNAISSANCES

Le Shapes Lab

Les élèves peuvent travailler avec le Shapes Lab au
<http://www.pbs.org/wgbh/buildingbig/lab/shapes.html>.

Les petits groupes peuvent choisir l'une des trois figures, expérimenter avec elle dans le Shapes Lab, puis rédiger un rapport résumant leurs observations. Ils peuvent aussi faire un casse-tête pour échanger de l'information avec leurs camarades de classe.

Tableau des résultats 1

Nom : _____

1. La colonne 1 indique les trois structures testées.
2. Dessine chaque structure dans la colonne 2.
3. Dans la colonne 3, indique le nombre de billes que chaque structure a supportées.
4. Écris ta conclusion au bas de la page. Indique quelle est la structure la plus solide, selon toi.

Structures testées	Dessin de la structure	Nombre de billes supportées
l'arc		
le carré		
le carré renforcé		

Conclusion : _____
