

La machine de Rube Goldberg

Document réalisé par des enseignants, enseignantes, conseillers et conseillères pédagogiques dans le cadre du projet **EnScience pour la réussite**, de l'Instance régionale de concertation de la Capitale-Nationale.

Intentions pédagogiques



Travailler la démarche d'investigation scientifique en introduisant le principe de causalité : la relation de cause à effet.

Chercher à expliquer des événements, des relations, des mécanismes en distinguant des causes et des effets à partir de la collecte et de l'analyse (observations et mesures).

Travailler certaines techniques :

- faire un croquis;
- mesurer des longueurs, des masses.

Niveaux scolaires visés



2^e et 3^e cycle du primaire

Univers visés



Matériel

Note pédagogique



Cette activité permet de travailler le concept de cause à effet par la réalisation d'un objet technologique. Au cours de la conception et de la construction de cette « machine », les élèves devront reconnaître les chaînes de causalité.

C'est également un bon moment pour mobiliser les concepts liés aux machines simples et à l'analyse technologique vus auparavant, le cas échéant.

Tout au long de la conception et de la construction, il est important d'accompagner les élèves dans leur réflexion, par exemple : comment peut-on donner une force à notre balle? Quand tu veux faire rouler ou tomber une balle, comment peux-tu t'y prendre?

L'enseignant ou l'enseignante agira comme guide tout au long de la démarche afin de s'assurer que les élèves sont en mesure de nommer les événements de cause à effet.



Note « culture scientifique et technologique »

Rube Goldberg était un dessinateur américain, un inventeur et un ingénieur de formation. Dans ses dessins, il a inventé des machines permettant de produire un effet généralement simple moyennant un grand nombre d'étapes, enchainant des relations de cause à effet!

Phase 1 : Amorce		
Actions par l'enseignant ou l'élève	Matériel	Durée
Visionner la vidéo d'une machine de Rube Goldberg : Version Gromit	https://www.youtube.com/watch?v=Xc5eqwzEqUo	60 min.
Introduire l'homme derrière la machine à l'aide de l'image [contexte historique] : <i>Qu'est-ce que tu observes?</i>		
Vidéo de la page Wiki Titre de la vidéo : Something for nothing	https://fr.wikipedia.org/wiki/Machine_de_Rube_Goldberg jusqu'à une minute 41	
Un livre peut aussi être lu avec les élèves.	<i>Le petit cochon qui n'arrivait pas à s'endormir dans le noir</i> [Geisert, Arthur, Illustré par Arthur Geisert. Autrement jeunesse, ©2007, 32 p. Première parution 2005. Dewey 818, LO 38045, SDM A731338, Jeunesse ISBN Édition papier : 9782746710481]	
<p>Une discussion autour de la machine présentée [Quel est son but? Pour arriver à ce but, que se passe-t-il?] Chaque évènement de la succession d'évènements sera désigné comme étant une étape de la machine.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relever les étapes de la vidéo écoutée. • Introduire la notion de cause [POURQUOI... PARCE QUE...] et d'EFFET [que se passe-t-il?]. <p>La cause est un évènement qui en provoque un autre [son effet].</p> <p>Un effet est un évènement provoqué par un autre [sa cause].</p>		

1. Tiré du livre de la Fondation Main à la pâte : *Esprit critique, Esprit scientifique* : <https://www.fondation-lamap.org/fr/esprit-scientifique>

Phase 2 : Préparation

Demander aux élèves d'apporter du matériel de recyclage de la maison.

Phase 3 : Cause - effet

Actions par l'enseignant ou l'élève	Matériel	Durée
<p>Visionner la vidéo en grand groupe.</p> <p>Vous pouvez également trouver vos propres exemples.</p> <p>Il est important de présenter la vidéo en continu la première fois.</p> <p>Lors d'une discussion en grand groupe, les élèves sont invités à trouver les causes et les effets des différentes étapes dans la vidéo. Vous pouvez faire des captures d'écran de chacune des séquences de cause à effet et distribuer une séquence précise aux différentes équipes.</p> <p>* Modélisez les premières étapes si vous le jugez nécessaire.</p> <p>Réponses attendues</p> <p>Séparer les évènements.</p> <p>1. Le téléphone sonne. Donc, il vibre.</p> <p><i>Puisqu'il y a présence d'un plan incliné, lorsque le téléphone vibre, le mouvement généré par la vibration le fait glisser.</i></p> <p>2. Le téléphone vibre. Donc, il glisse.</p> <p>3. Il glisse. Donc, il frappe le domino.</p> <p>4. Puisque le domino est frappé, il tombe sur les autres dominos, qui tombent à leur tour. Et ils font rouler la balle. Pourquoi la balle roule-t-elle?</p> <p><i>Parce que le domino la frappe. L'arrivée du domino est la cause de la descente de la balle. Que se passe-t-il quand le domino touche la balle? Il la pousse, donc la balle roule [effet].</i></p> <p>Et ainsi de suite.</p> <p>Il est important de nommer l'effet final souhaité!</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=OHwDf8njVfo</p>	<p>60 min.</p>
<p>Faire un retour de chacune des analyses des équipes afin d'expliquer la séquence complète.</p> <p>Geste simple : servir les croquettes du chien.</p>	<p>Document de l'élève ou cahier</p>	<p>20 min.</p>

Phase 3 : Réaliser une machine qui exploite la relation cause-effet		
Actions par l'enseignant ou l'élève	Matériel	Durée
<p>Proposer aux élèves de construire une machine de Goldberg.</p> <ul style="list-style-type: none"> Les élèves sont invités à concevoir leur propre machine en équipe (minimum trois personnes). L'effet final (le but ultime) devra être commun à toutes les machines (p. ex. : faire sonner une clochette). L'essentiel est que les élèves sachent bien expliciter quels sont les causes et les effets dans la machine. 	<ul style="list-style-type: none"> Vidéo de l'activité Document de l'élève 	20 min.
<ul style="list-style-type: none"> Les élèves mettent en commun leurs idées. Les élèves expérimentent leur prototype. <p>* Il est important de mentionner aux élèves de garder des traces des changements.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Document de l'élève 	10 min.
<ul style="list-style-type: none"> Produire des croquis pour chaque étape qui précise les causes et les effets observés. Identifier les problèmes qui sont survenus et indiquer les changements apportés pour les résoudre. Réaliser des vidéos de chaque machine construite. Présenter les vidéos des constructions de la classe et analyser brièvement les actions de la machine [facultatif]. 	<ul style="list-style-type: none"> Matériel recyclé et celui fourni par l'enseignant ou l'enseignante 	60 min.

Phase 4 : Transposer les notions de causes et d'effets à la vie de tous les jours		
Actions par l'enseignant ou l'élève	Matériel	Durée
<ul style="list-style-type: none"> Faire un bref retour sur les définitions : cause, effet, chaîne de causalité. Proposer aux élèves de lister la chaîne d'événements, les causes et les effets, aboutissant à un fait du quotidien, par exemple partir en retard à l'école, manquer son autobus... Faire ressortir dans ce travail que dans leur vie, les élèves seront souvent amenés à se demander pourquoi tel événement se produit, quelles en sont les causes; dans leur quotidien, mais aussi par rapport au monde plus vaste qui les entoure. 	<ul style="list-style-type: none"> Document de l'élève Vidéos de conception de la classe 	30 min.
Collectivement, écrire un résumé des éléments retenus tels que la relation de cause à effet, la technique du croquis, la minutie dans la conception ou dans la construction.	Collectivement	30 min.

Suggestion de site à consulter :

<https://www.multivu.com/players/English/8192051-general-mills-rube-goldberg-contest/>

En collaboration avec :

