

Auteurs : Mr Guillot(plus d'infos)

Résumé : [Témoignage] - Comment tenir un objet en équilibre ? Au cours des séances, les élèves tâtonnent, recherchent le principe du levier et dans différentes situations, et approchent la notion de stabilité : les mobiles; des équilibres avec la règle ou une trousse; réaliser une balance avec un jeu de construction; mettre son corps en équilibre; et si on se balance sur sa chaise ? mais aussi : Ouvrir une porte... Soulever un poids situé à l'extrémité d'une règle de 1m...

Matériel:

Matériel : - Des baguettes de bois, du fil, petits objets de masses différentes.
- Des règles (non graduées), des crayons.
- Trousses, crayons, gommes.
- Legos techniques.

Copyright : Creative Commons France. Certains droits réservés.



Des leviers dans divers objets

Déroulement

Situation problème

Lors de la réalisation de mobiles, chaque élève doit attacher un fil sur une baguette en bois à laquelle sont accrochés deux objets qu'il a fabriqués. Si le fil n'est pas attaché au bon endroit, la baguette bascule! La question posée aux enfants, avant qu'ils n'attachent leur fil, est la suivante : "Où doit-on positionner le fil pour que la baguette reste en équilibre (à l'horizontale) ?"

Propositions des enfants

- Au milieu de la baguette, parce que si on veut mettre une règle en équilibre sur son doigt, on utilise son milieu.
- ça dépend des objets : la baguette c'est comme une balance, elle penche du côté où c'est le plus lourd.
- On place le fil le plus près de l'objet qui est le plus "gros".

Expériences proposées par les enfants

- Réaliser un mobile.
- Changer les objets fixés à la baguette : en mettre des plus ou moins lourds et voir si cela change quelque chose sur la position du point d'équilibre.
- Faire des essais d'équilibre avec des règles ou des crayons et noter le point d'équilibre.

Expériences réalisées en classe

1. Les mobiles

Le travail se fait individuellement (chaque élève réalise son mobile) pour répondre aux propositions.

Il faut d'abord suspendre les objets à chaque extrémité de la baguette. Avant d'attacher le fil, chaque élève essaye de réaliser l'équilibre en posant la baguette sur son doigt. Quelques difficultés apparaissent ensuite à cause de noeuds mal serrés et qui se défont : la baguette glisse. Pour y pallier, les enfants notent le point d'équilibre au feutre puis font une encoche dans la baguette à cet endroit afin que le noeud reste fixe.

2. Les équilibres avec la règle

A partir de quel endroit une règle va-elle tomber si on la place sur le bord d'une table ?

Les enfants recherchent cette position en déplaçant la règle et la marquent avec un feutre pour tableau blanc. Ensuite, ils cherchent le milieu de la règle. Pour cela, ils la placent sur une bande de papier, reportent sa longueur, découpent la bande à la dimension de la règle et la plient en deux. Ils placent alors le papier plié sur la règle et marquent ainsi son milieu. Le milieu de la règle et le point à partir duquel la règle tombe coïncident assez bien.

Nouvelle question : "Que se passe-t-il si l'on place une gomme sur l'une des extrémités de la règle ?"

La totalité des enfants devine que le point d'équilibre sera différent mais ils ont du mal à dire de quel côté il sera décalé. Après avoir trouvé la réponse, des enfants s'amuse à placer une autre gomme sur l'autre extrémité pour retrouver le point d'équilibre initial (au milieu de la règle).

Conclusion générale : le point d'équilibre d'un objet n'est pas tout le temps au milieu de celui-ci.

3. Mettre une trousse en équilibre

Comment mettre une trousse en équilibre sur une table si plus de sa moitié se trouve dans le vide?

Les enfants essaient avec leur trousse qui est habituellement remplie de façon assez homogène. Cela ne marche pas ! Un d'entre eux pose alors un livre sur le côté de la trousse qui n'est pas dans le vide. Mais ça ne marche pas non plus : la trousse n'est pas en équilibre mais se soulève car le livre est trop lourd ! Un autre vide sa trousse et place sa gomme à l'une des extrémités. Il place sa trousse, la partie du côté gomme sur la table, et, voyant qu'elle hésite avant de basculer, rajoute une autre gomme. Cette fois, ça marche.

Conclusion générale : on peut déplacer le point d'équilibre d'un objet en modifiant la répartition de sa masse.

4. Réaliser une balance avec un jeu de construction

Les équilibres sont parfois un peu faussés à cause des frottements.

La situation peut évoluer vers la construction d'une grue en rallongeant l'un des bras de la balance. Que faut-il faire alors pour que la balance reste en équilibre ? Les enfants rajoutent des legos sur les bras de la balance et s'aperçoivent que l'on est obligé de compenser le bras le plus court par plus de "poids". Mais il est difficile là aussi de trouver le bon "poids" à rajouter afin que l'équilibre soit parfait.

5. Equilibres avec son corps

Si on lève une jambe, de quel côté faudra-t-il se pencher pour rester en équilibre ? Et si on se balance sur sa chaise ?

Les enfants trouvent plus rapidement la solution pour la chaise que pour la jambe.

Conclusion générale : pour rester en équilibre, on est obligé de se pencher de côté opposé à celui qui crée le déséquilibre.

6. Ouvrir une porte

Pourquoi a-t-on placé la poignée de la porte au bord et non pas au milieu ou vers les gonds ?

Apparemment aucun enfant ne s'était posé la question. Beaucoup d'entre eux disent que c'est comme ça et puis c'est tout. Quand on leur demande à quel endroit de la porte il est plus facile de fermer par une simple poussée du doigt, certains disent que c'est près des gonds car c'est là que ça tourne. Ils vont tous tester leurs suppositions sur les portes de l'école et en déduisent rapidement que plus on est près de l'axe de rotation plus c'est dur de fermer la porte.

7. Soulever un poids situé à l'extrémité d'une règle de 1m

(L'enseignant a omis d'expliquer ce qui a été fait. Très probablement, la règle était posée à plat sur une table, un bout dépassant. Les élèves, en appuyant sur ce bout, la faisait pivoter autour de l'axe formé par le bord de la table.)

Pour soulever le poids le plus facilement possible, faut-il appuyer près de l'endroit où la règle tourne ou est-ce le contraire ?

Des enfants pensent que c'est la même chose que pour la porte et ils ont bien raison. Chacun d'entre eux vient tester, en appuyant sur la règle avec un doigt, pour mieux sentir la différence de force appliquée.

Le mot du maître

La réalisation de la balance avec des Lègos à partir d'une fiche technique pose des problèmes à quelques enfants : ils ne savent pas lire les schémas de construction et ont du mal à différencier certaines pièces.

Voir aussi

- La fiche connaissance, dans la documentation pédagogique : "[Leviers et balances](#)" (PDF : 270Ko)
- Le dossier : "[Construire et équilibrer un mobile, utiliser un mobile numérique, et étudier des objets qui contiennent des leviers](#)". *Leviers et balances, équilibres* : ces trois mots sont quasi indissociables dans les programmes de l'école primaire. Mais quels objectifs, quelles activités induisent-ils ? Il est question de compréhension des usages d'un levier, d'une manivelle, lors de l'étude d'objets. Tous ces objets présentent une rotation autour d'un axe. La construction de mobiles amène les enfants à résoudre des problèmes qui leur permettront de comprendre que la rotation d'un objet est liée à la valeur de la force qui lui est appliquée et de la distance de celle-ci à l'axe de rotation
- [Donnez-moi un levier, je soulèverai le monde](#). Cette séquence de 9 séances propose des activités pédagogiques dont l'objectif est de comprendre que la mise en rotation d'un solide par une force de grandeur donnée se fait plus ou moins efficacement selon la distance entre l'axe de rotation et l'endroit où s'applique cette force. L'étude est menée en partant du levier et mène à expérimenter que l'on peut soulever un objet donné en utilisant une force aussi petite qu'on veut, pourvu qu'on utilise un levier assez grand.

Source URL: <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/11051/des-leviers-dans-divers-objets>