

Etude du pendule en cycle 3

Matériel :

Ficelle et masses marquées

Chronomètres ou montres avec chrono

Prévoir aussi une tige pour mouvoir suspendre le pendule

Compétences :

Ici on travaillera essentiellement la démarche expérimentale. Emette des hypothèses et tester les hypothèses. Ce qui est surtout en jeu c'est la séparation de variables, et le fait de comprendre la nécessité de faire varier un seul paramètre à la fois pour étudier son rôle (ils ne sont pas enclins à faire car spontanément ils ont tendance à faire varier tous les paramètres qui leur semblent favorables à solutionner la situation).

1. phase en collectif :

à partir d'un pendule qui oscille faire parler les élèves. A quoi pensent ils en voyant cet objet osciller.

Invariablement, ils disent à une horloge. On leur demandera alors de mesurer pas exemple le temps de 10 AR. (c'est comme ça que l'on formulera les choses dans un premier temps).

2. phase individuelle :

On leur demandera alors de prévoir ce que l'on peut faire varier pour obtenir un pendule plus rapide. Ils notent individuellement et par écrit, sur un papier, les facteurs qui selon eux sont importants.

3. Mise en commun :

On va noter leurs idées au tableau : il est important de créer déjà un débat à partir de leurs arguments , en particulier pour la masse et l'impulsion. Ainsi ils vont prendre conscience de la diversité des réponses et des façons de penser (par ex, pour certains, plus la masse est grosse, plus ça retient, d'autres, au contraire, plus ça entraîne...)

On peut s'attendre à obtenir les facteurs suivants :

- Masse
- Impulsion
- L'amplitude
- La grandeur de la ficelle
- Sa grosseur

4. Vérification :

- 4.1. On peut tester un facteur ensemble avec tous les élèves, par exemple, l'impulsion. Un élève viendra faire varier l'impulsion. Ils sont persuadés, tous en général, que

plus l'impulsion est grande, plus la vitesse est rapide. C'est probablement le vécu autour de la balançoire qui leur fait penser cela. On discutera des conditions de l'expérience, peut on aussi faire varier l'amplitude ? (ce qu'ils ne manquent pas de faire en général). C'est en vérifiant et en testant les autres facteurs par groupe qu'ils affineront la nécessité de séparer les variables.

Le résultat va les surprendre, et leur donne envie de tester les autres facteurs.

4.2. travail par groupe :

Il s'agit de tester les 4 autres facteurs. Il serait souhaitable de constituer deux groupes par facteurs, de manière à enrichir les résultats.

Chaque groupe prend en charge le test de son facteur. Il est important de les laisser tâtonner, et de pas trop les guider.

Eventuellement, on arrêtera les activités, pour réfléchir à nouveau sur la nécessité de faire varier qu'un facteur à la fois, et d'avoir suffisamment de mesures pour conclure.

4.3. mise en commun :

Prévoir un temps de présentation. On réunira l'ensemble des mesures réalisées pour chacun des facteurs à partir des résultats de chaque groupe.

On discutera de la précision des mesures. Pour des enfants de cet âge, des mesures comme 15.4 et 15.6 sont différentes. On ne pourra conclure que si l'on possède de nombreux résultats (au moins 5 par facteur).

4.4. Réinvestissements :

Il est important de faire fonctionner les nouvelles connaissances acquises. Par exemple en utilisant un métronome (mécanique) et en faisant varier la place de la masselotte.

On pourra aussi tester les résultats sur une balançoire en mesurant la durée d'une période (on fera alors varier l'impulsion, la masse (en faisant se balancer des enfants de poids différents), la longueur (en rétrécissant les cordes).....