

Léviers et balances

Programme

Cycle 3 :

Monde construit par l'homme

Léviers et balances : réalisation de l'équilibre.

Difficultés provenant des liens avec le vocabulaire courant

Le vocabulaire courant confond poids et masse, mais il n'est pas utile d'aborder cette distinction à l'école primaire. Il suscite de nombreuses confusions entre force, effort, poids, et parfois même vitesse, mouvement.

Ces notions sont trop complexes pour être définies ou même abordées à l'école primaire. L'enseignant pourra, dans les cas où cela n'entraîne pas une lourdeur excessive, employer lui-même un vocabulaire correct, mais il ne semble pas possible d'insister auprès des élèves sur ces éventuelles confusions.

Difficultés provenant des idées préalables des élèves

Les efforts, les forces, sont, pour les élèves, exercés par les muscles ; ils produisent de la fatigue. Le fait qu'un objet inerte puisse exercer une force sur un autre objet nécessite donc une transposition difficile. Il est donc proposé d'employer, sans chercher du tout à le définir, le terme utilisé en physique (force), plutôt que « effort », « action », qui évoquent davantage l'intervention d'un être vivant.

Quelques écueils à éviter lors des observations et des manipulations

L'étude de situations de rotation d'un solide autour d'un axe fixe suppose, dans le cas général, la maîtrise de compétences abordées seulement au lycée. À

l'école primaire, on se limite donc à l'étude de dispositifs (réels, fabriqués ou simulés) dans lesquels l'équilibre est obtenu avec un fléau horizontal : balançoire horizontale, balance romaine, flèche d'une grue, « mobiles » construits par les élèves.

Connaissances

- Un objet qui peut tourner autour d'un axe fixe peut rester en équilibre s'il est soumis à des forces dont les effets se compensent.
- Pour faire tourner l'objet, une grande force a plus d'effet qu'une petite force appliquée à la même distance de l'axe.
- Pour faire tourner l'objet, une même force a davantage d'effet si elle est appliquée à une plus grande distance de l'axe.

Pour en savoir plus

Les « Connaissances » énumérés ci-dessus conviennent pour étudier les situations abordées à l'école primaire. Elles ne constituent toutefois une formulation exacte que sous les conditions suivantes :

- la force est dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation ;
- dans ce plan, la droite d'action de la force et la droite qui joint le point représentant l'axe de rotation au point d'application de la force sont perpendiculaires. Le mot « effet » (formulation à destination des élèves) recouvre la notion physique de moment d'une force. Le moment d'une force est égal au produit du bras de levier par l'intensité de la force. Le bras de levier est la distance du point d'application de la force à l'axe de rotation.

Réinvestissements, notions liées

Les équilibres interviennent dans de nombreux dispositifs pratiques.

Les notions physiques sous-jacentes aux situations étudiées (force, distinction poids/masse, moment d'une force) ne font pas partie du programme de l'école primaire.