

Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : séance n°.1.

Objectif général : Découvrir la notion de levier

- (but de la séance) Situation problème :
Comment soulever un objet lourd avec un objet moins lourd ?

Objectif spécifique de la séance :

- Introduction de l'idée de levier

Objectifs notionnels :

- Connaître : la notion de masse
- Percevoir l'intérêt d'un dispositif qui permet de réduire l'effort.

Objectifs comportementaux :

- L'élève doit être capable :
 - d'émettre des hypothèses
 - de travailler en groupe
 - de réaliser un schéma
 - de rédiger un compte-rendu d'expérience

Organisation : Travail par groupe de 3 élèves

Matériel : - tout matériel scolaire (règle, gomme, crayons, ...)
- boulons de 2 ou 3 tailles différentes

Déroulement :

- Partir d'une situation réelle : comment soulever un bloc de pierre de 200 kg avec un bâton ?
→ faire le lien avec la situation problème
- Lancement de la situation d'investigation, en donnant également la liste du matériel proposé : »Pour répondre, vous devez imaginer une situation d'essai qui illustre le phénomène «.
- Les élèves imaginent leur situation test et formulent leur hypothèse à l'enseignant (avec schéma du dispositif prévisionnel)
- Les élèves réalisent leur expérience
- Ils en font un compte-rendu avec validation ou non de l'hypothèse
- Mise en commun → Synthèse collective
- Institutionnalisation : *La synthèse devra faire apparaître que :*
 - *lorsque le pivot est au milieu du levier, celui-ci est en équilibre.*
 - *plus la charge est proche du pivot et plus il est facile de la soulever mais moins on la soulève haut.*
 - *plus la charge est éloignée du pivot, plus il est difficile de la soulever mais plus on la soulève haut.*
 - *plus le levier est grand et plus il est facile de soulever la charge mais moins on la soulève haut.*

Séance 1 : Introduction à l'idée de levier	Séance 2 : Les balances	Séance 3 : Evaluation : leviers / balances Début fabrication d'un mobile	Séance 4 : Fabrication d'un mobile
Séance 5 : Engrenages 1 Le vélo	Séance 6 : Engrenages 2 Comment aller plus vite	Séance 7 : Engrenages 3 - Applications à la vie quotidienne	Séance 8 :

Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : séance n°.2.

Objectif général : Découvrir la notion d'équilibre

- (but de la séance) Situation problème :
Comment peut-on vérifier que deux objets aient la même masse ?

Objectif spécifique de la séance : Découvrir la notion d'équilibre en fabriquant une balance

Objectifs notionnels :

- Connaître : la notion de masse

Objectifs comportementaux :

- L'élève doit être capable :
 - d'émettre des hypothèses
 - de travailler en groupe
 - de réaliser un schéma
 - de rédiger un compte-rendu d'expérience

Organisation : Travail par groupe de 3 élèves

Matériel : - les objets mis à disposition dans la séance précédente sur les leviers

- légères barres de bois
- crochets ou fils de fer
- ficelle, sacs plastiques, scotch

Déroulement :

- Partir d'une situation réelle : comment vérifier que ces deux objets ont la même masse (petite bouteille et boîte de conserve par exemple) → faire le lien avec la situation problème
- Lancement de la situation d'investigation, en donnant également la liste du matériel proposé : »Pour répondre, vous devez imaginer une situation d'essai qui illustre le phénomène «.
- Les élèves imaginent leur situation test et formulent leur hypothèse à l'enseignant (avec schéma du dispositif prévisionnel)
- Les élèves réalisent leur expérience
- Ils en font un compte-rendu avec validation ou non de l'hypothèse
- Mise en commun → Synthèse collective
- Institutionnalisation : exposé des applications des balances Roberval, balance romaine, balances avec autres mécanismes : pèse-lettres (levier), pèse-personne mécanique et balance électronique.

Séance 1 : Introduction à l'idée de levier	Séance 2 : Les balances	Séance 3 : Evaluation : leviers / balances Début fabrication d'un mobile	Séance 4 : Fabrication d'un mobile
Séance 5 : Engrenages 1 Le vélo	Séance 6 : Engrenages 2 Comment aller plus vite	Séance 7 : Engrenages 3 - Applications à la vie quotidienne	Séance 8 :

Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : séance n°..3.

Objectif général : Evaluation

- (but de la séance) Evaluer ce qu'ils ont retenu des leviers et balances

Objectif spécifique de la séance :

- Evaluation

Objectifs notionnels :

- Connaître : - la notion d'équilibre
 - la notion de levier
 - la notion de masse

Explorer le fonctionnement d'objets techniques fonctionnant sur le principe du levier.

Objectifs comportementaux :

- L'élève doit être capable :
 - d'émettre des hypothèses
 - de réinvestir les notions vues au cours des séances précédentes
 - d'explorer le fonctionnement d'objets techniques fonctionnant sur le principe du levier

Organisation : Travail individuel

Matériel : - différents objets pratiques tirés du document « Enseigner les sciences à l'école »
- pèse-lettres
- balance Roberval

Déroulement :

- Donner aux élèves le document d'évaluation avec reprenant les objets présentés en fond de classe

Mettre à la disposition des élèves une dizaine d'objets numérotés et leur demander lesquels de ces objets utilisent le principe de levier.

Séance 1: Introduction à l'idée de levier	Séance 2 : Les balances	Séance 3 : Evaluation : leviers / balances Début fabrication d'un mobile	Séance 4 : Fabrication d'un mobile
Séance 5 : Engrenages 1 Le vélo	Séance 6 : Engrenages 2 Comment aller plus vite	Séance 7 : Engrenages 3 - Applications à la vie quotidienne	Séance 8 :

Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : séance n°.4.

Objectif général : Fabrication d'un mobile

- (but de la séance) fabriquer un mobile mettant en jeu le principe d'équilibre

Objectif spécifique de la séance :

- Mise en pratique de la notion d'équilibre

Objectifs notionnels :

- Connaître : - le principe d'équilibre

Objectifs comportementaux :

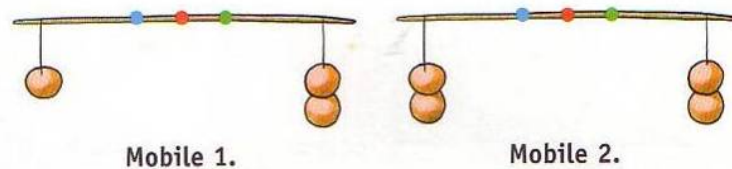
- L'élève doit être capable :
 - d'émettre des hypothèses
 - de réaliser un schéma
 - de réinvestir les notions vues les séances précédentes
 - de suivre un scénario de construction

Organisation : Travail par groupe de 3 ou 5 élèves

Matériel : - baguettes de bois légères, piques à brochettes
- vieux CD, balles de ping-pong, boules de cotillons, objets légers et de même masse
- ficelle, crochets, grosse aiguille

Déroulement :

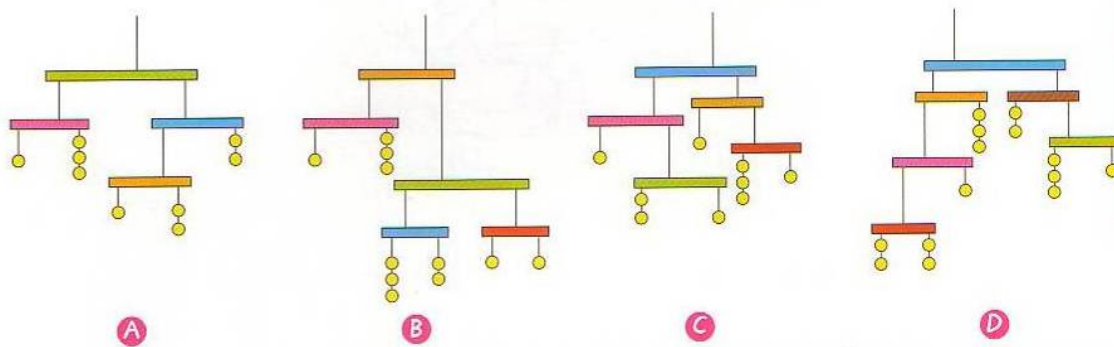
- Présentation du matériel et de l'objectif (cf. fiche de fabrication proposée par ac. Clermont 63)
- Observer les 2 dessins de mobiles simples :



A quel endroit le fil de suspension doit-il être accroché pour que le mobile 1 soit équilibré ?
Pourquoi ? (noter les hypothèses)
A quel endroit le fil de suspension doit-il être accroché pour que le mobile 2 soit équilibré ?
Pourquoi ? (noter les hypothèses)

- Construire ces 2 mobiles et vérifier les hypothèses

- Choisir par groupe un des 4 mobiles (A, B, C ou D) dessinés ci-dessous :



Observer et indiquer l'ordre dans lequel il va falloir construire le mobile.

- Réaliser le mobile choisi en suivant le scénario de construction proposé

Possibilité de prolongement en proposant toute sorte de matériel et en laissant aux enfants la liberté de concevoir leur mobile.

Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : séance n°.4. 2/2

Séance 1: Introduction à l'idée de levier	Séance 2 : Les balances	Séance 3 : Evaluation : leviers / balances Début fabrication d'un mobile	Séance 4 : Fabrication d'un mobile
Séance 5 : Engrenages 1 Le vélo	Séance 6 : Engrenages 2 Comment aller plus vite	Séance 7 : Engrenages 3 Applications à la vie quotidienne	Séance 8 :

Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : séance n°.5.

Objectif général : Comprendre le fonctionnement des engrenages

- Situation problème : Combien la roue fait-elle de tours lorsque je fais un tour de pédale ?

Objectif spécifique de la séance :

- Introduction à la notion d'engrenage

Objectifs notionnels :

- Connaître la notion de périmètre d'un cercle

Objectifs comportementaux :

- L'élève doit être capable :
 - d'émettre des hypothèses
 - d'associer mesure physique et calcul mathématique

Organisation : Travail par groupe de 3 élèves

Matériel : - un vélo par groupe de travail
- scotch de couleur

Déroulement :

- Exposer la situation-problème : combien de tours fait la roue lorsque je fais un tour de pédale ? Attention : le mouvement de la roue doit être arrêté lorsque la pédale s'immobilise.
- Donner les contraintes : les élèves n'ont pas le droit de monter sur le vélo ni de l'accompagner sur un déplacement. Ils ont par contre le droit de le changer de position à l'endroit où il se trouve.
- Laisser les élèves chercher
- Pour les élèves « en panne », leur proposer des jokers sur les étapes de l'investigation :
Joker 1 : compter le nombre de tours de roue en actionnant la pédale (se donner un repère sur la roue)
Joker 2 : calculer le périmètre de la roue
- Confrontation des résultats de chaque groupe.

Séance 1: Introduction à l'idée de levier	Séance 2 : Les balances	Séance 3 : Evaluation : leviers / balances Début fabrication d'un mobile	Séance 4 : Fabrication d'un mobile
Séance 5 : Engrenages 1 Le vélo	Séance 6 : Engrenages 2 Comment aller plus vite	Séance 7 : Engrenages 3 Applications à la vie quotidienne	Séance 8 :

Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : séance n°.6.

Objectif général : Comprendre le fonctionnement des engrenages

- (but de la séance) Comment aller plus vite ?

Objectif spécifique de la séance :

- Découvrir le fonctionnement des plateaux et pignons

Objectifs notionnels :

- Connaître la notion de périmètre d'un cercle

Objectifs comportementaux :

- L'élève doit être capable :
 - d'émettre des hypothèses
 - d'associer mesure physique et calcul mathématique

Organisation : Travail par groupe de 3 élèves

Matériel : - un vélo par groupe de travail
- scotch de couleur

Déroulement :

- Exposer la situation-problème : comment aller plus vite ? Attention : le mouvement de la roue doit être arrêté lorsque la pédale s'immobilise.
- Donner les contraintes : les élèves n'ont pas le droit de monter sur le vélo ni de l'accompagner sur un déplacement. Ils ont par contre le droit de le changer de position à l'endroit où il se trouve et de manipuler toutes ses commandes, à condition d'en avoir prévenu le maître, et d'en avoir fait un schéma
- Laisser les élèves chercher
- Joker pour les élèves en difficulté : « comment aller plus vite » équivaut à « comment aller plus loin avec le même tour de pédale »
- Emission d'hypothèses par les élèves qui viennent les exposer à l'enseignant, schéma à l'appui
- Réalisation de l'expérience
- Validation ou non de l'hypothèse
- Institutionnalisation : la synthèse devra faire apparaître les couples grand plateau / petit pignon
-

Séance 1: Introduction à l'idée de levier	Séance 2 : Les balances	Séance 3 : Evaluation : leviers / balances Début fabrication d'un mobile	Séance 4 : Fabrication d'un mobile
Séance 5 : Engrenages 1 Le vélo	Séance 6 : Engrenages 2 Comment aller plus vite	Séance 7 : Engrenages 3 Applications à la vie quotidienne	Séance 8 :

Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : séance n°.7.

Objectif général : Comprendre le fonctionnement des engrenages

- (but de la séance) Applications à la vie quotidienne

Objectif spécifique de la séance :

- Découvrir les objets de la vie quotidienne qui utilisent le système des engrenages

Objectifs notionnels :

- Avoir compris l'intérêt et le fonctionnement des engrenages dans la démultiplication de la vitesse ou de la force

Objectifs comportementaux :

- L'élève doit être capable :
 - de réinvestir les notions vues dans les séances précédentes
 - passer du cadre théorique de la classe au cadre pratique de la vie quotidienne

Organisation : Travail par groupe de 3 élèves

Matériel : - essoreuse à salade

- (ou mécanisme d'une boîte à musique)
- Schéma de fonctionnement de mécanisme actionnant une roue de moulin, ...

Déroulement :

- Pourquoi y aurait-il des engrenages dans une essoreuse à salade et comment fonctionnent-ils ?
- Emission d'hypothèse sur l'intérêt des engrenages
- Réalisation d'un schéma du mécanisme de l'essoreuse
- Les élèves soumettent leur travail à l'enseignant
- Manipulation de l'essoreuse pour vérification première de l'utilisation
- Validation ou non par confrontation avec le mécanisme réel : désossage de l'essoreuse.
- Institutionnalisation : mise en lumière de l'utilisation des engrenages dans d'autres objets/situations de la vie quotidienne : autres objets et schémas illustratifs sont proposés aux enfants. L'enseignant leur demande de décrire le fonctionnement des engrenages dans les différentes applications.

Séance 1: Introduction à l'idée de levier	Séance 2 : Les balances	Séance 3 : Evaluation : leviers / balances Début fabrication d'un mobile	Séance 4 : Fabrication d'un mobile
Séance 5 : Engrenages 1 Le vélo	Séance 6 : Engrenages 2 Comment aller plus vite	Séance 7 : Engrenages 3 Applications à la vie quotidienne	Séance 8 :