

A la découverte des engrenages

Objectifs

- ❖ Développer l'intérêt, la curiosité par rapport aux mécanismes ;
- ❖ Découvrir le matériel et adapter son geste aux contraintes techniques : emboîter (engrenage sur base, dents contre dents) assembler, superposer
- ❖ Expliquer sa démarche ;
- ❖ Comprendre le fonctionnement d'un mécanisme simple : les engrenages ;
- ❖ Acquérir un vocabulaire spécifique (roue dentée, dent, manivelle, tourner...)

1. Mise en situation : questionnement collectif (PS/MS/GS)

Matériel :

Pour la classe : une roue dentée

Déroulement :

- Se présenter, présenter l'école des sciences. Annoncer aux élèves qu'en préparant leur venue d'aujourd'hui, on a trouvé un objet mystérieux : montrer une roue dentée.
- Décrire collectivement l'objet. A quoi peut servir cette roue dentée ? Relever les propositions des élèves.
- Annoncer que pour en savoir un peu plus, ils vont pouvoir les manipuler.

2. Première découverte du matériel (PS/MS/GS)

Matériel :

Par groupe : roues dentées identiques, axes, bases

Pour la classe : une affiche collective, marqueurs (ou TNI)

Déroulement :

→ Étape 1 : premières constructions libres

- Chaque groupe reçoit son matériel. Laisser les élèves se l'approprier et se familiariser avec.
- A partir des constructions des élèves, des éléments vont apparaître qui peuvent donner lieu à des remarques concernant :
 - les dispositions réalisées : empilement, juxtapositions avec ou sans contact, alignement
 - la mise en mouvement du matériel : pas de mouvement possible, essai de faire rouler, faire tourner,
 - le matériel utilisé : tous les éléments sont utilisés ou pas.
- Veiller, en circulant dans les groupes, à nommer matériel et actions et à susciter un questionnement.

➤ Regroupement collectif : à partir de la présentation des constructions, faire ressortir qu'il y a deux formes de construction : celles où les roues dentées bougent, celles où il y a des roues qui ne bougent pas (empilement).

→ **Étape 2 : des roues qui tournent**

➤ Nouvelle consigne : vous allez tous essayer de faire des constructions avec des roues qui tournent.

➤ Recherche par groupes.

➤ Regroupement collectif : « Avez-vous réussi ? » Faire verbaliser les élèves sur les moyens employés pour réaliser la construction en s'aidant de leur support. Les amener à constater si toutes les roues tournent ou pas. Lister les moyens utilisés pour que les roues tournent : avec la main / la roue tourne seule ou plusieurs roues tournent.

Quand plusieurs roues tournent, introduire le mot « engrenage » = *quand plusieurs roues dentées s'accrochent les unes aux autres et tournent ensemble*. Dessiner un engrenage sur l'affiche collective.

3. Nos premiers engrenages (PS/MS/GS)

Matériel :

Par groupe : roues dentées identiques, axes, bases, roues dentées avec personnage fixé dessus ;

Déroulement :

➤ Consigne : vous devez essayer de construire un engrenage sur le support.

➤ Recherche par groupes : les élèves vont les disposer mais elles ne seront pas assez proches pour provoquer la rotation ou les mettre en contact 2 à 2 ou réaliser un train d'engrenages (plusieurs roues dentées se suivent)

➤ En circulant dans les groupes, faire verbaliser aux élèves les réalisations et moyens employés pour réaliser les engrenages. Les amener à constater les dispositions choisies et les problèmes rencontrés.

➤ Proposer une relance en donnant une roue sur laquelle est fixé un personnage : Dans vos constructions, vous allez ajouter la roue avec le personnage pour faire comme un manège.

➤ Recherche par groupes : les élèves vont la disposer en bout de chaîne ou recommencer intégralement la construction

➤ Synthèse collective : Pour réussir à faire tourner les roues dentées ensemble, il faut les faire s'accrocher les unes avec les autres grâce à leurs dents. Aider les élèves à mobiliser le vocabulaire sur les étapes et la désignation des pièces.

4. Dans quel sens tournent les roues ? (MS/GS)

Matériel :

Par groupe : roues dentées identiques, axes, bases, personnages pouvant se fixer sur les roues, flèches de rotation

Pour la classe : affiche avec photo d'un engrenage à 3 roues, marqueurs (ou TNI)

Déroulement :

- Est-ce que toutes les roues tournent dans le même sens ? Relever les propositions des élèves. Comment peut-on être sûrs ?
- Par groupe, construire un engrenage à 3 roues dentées. Observer le sens de rotation. Placer des personnages sur les roues pour s'aider à trouver le sens de rotation.
- Synthèse collective : Nous avons vu qu'elles ne tournaient pas toutes dans le même sens : - la première et la troisième tournent dans un sens - la deuxième tourne en sens inverse. 2 roues qui se touchent tournent en sens inverse, les personnages se croisent.
- Sur la photo de cet engrenage, comment montrer le sens de rotation des roues ? Propositions des enfants. Retenir l'idée de flèches qui permettrait d'indiquer le sens de rotation.
- Revenir en groupe, positionner des flèches de couleurs différentes selon leur sens.
- Sur une fiche individuelle, colorier de la même couleur les roues qui tournent dans le même sens.
- Synthèse collective : Exemple de trace écrite : Avec 3 roues dentées, nous avons fabriqué un engrenage puis pour montrer le sens de rotation des roues, on a eu l'idée de dessiner des flèches. Nous avons vu qu'elles ne tournaient pas toutes dans le même sens : la première et la troisième tournent dans un sens ; la deuxième tourne en sens inverse. Si nous ajoutons des roues, le mouvement s'inverse pour chaque roue.

5. Et à la verticale ? (MS/GS)

Matériel :

Par groupe : roues dentées identiques, axes, bases, colonnes

Pour la classe : une affiche collective, marqueurs (ou TNI)

Déroulement :

→ Étape 1 : premières constructions libres

- Chaque groupe reçoit son matériel. Des pièces supplémentaires ont été introduites. Laisser les élèves se l'approprier et se familiariser avec.
- Si nécessaire, inciter les élèves à utiliser ces nouvelles pièces en les questionnant sur leur rôle : on peut les empiler, il y a un trou pour accrocher une roue dentée dessus...
- Regroupement collectif : montrer les différentes réalisations en réutilisant le vocabulaire déjà utilisé et en introduisant de nouveaux termes : une « colonne », une roue « couchée » ou une roue « debout ».
- Observer les constructions du type « moulin » : Comment faire pour que la roue debout tourne sans que je la touche ? Les enfants qui ont une idée viennent la réaliser. Pourquoi est-ce que quand je tourne la roue couchée, la roue debout tourne aussi ? C'est l'occasion de verbaliser de nouveau ce qui a été déjà vu : « Parce que les dents sont accrochées les une dans les autres ». (Le mot juste est « engrener ».)
- Recherche par groupes : Les élèves retournent à leur place et doivent tous essayer de construire cet engrenage. Aider les groupes où le montage ne fonctionne pas en les questionnant : est ce que toutes les roues se touchent ? doivent-elles être superposées ?...

➤ Regroupement collectif : chaque groupe vient montrer sa construction à la classe.

➔ *Étape 2 : défi (GS)*

➤ Nouvelle consigne : pour terminer, je vous propose un défi : Construire un engrenage dont toutes les roues tournent en même temps, avec des roues couchées, et une grande colonne avec plusieurs roues debout. Vous allez d'abord en discuter ensemble et décider comment vous allez faire et de quoi vous allez avoir besoin.

➤ Recherche par groupes : Pour les MS, les élèves sont en atelier (de 4 à 6) en GS, les élèves peuvent être en binôme. Ils discutent, se mettent d'accord sur le matériel nécessaire qu'un élève va chercher. Donner le matériel demandé à condition que le bon lexique soit utilisé. Réalisation du montage imaginé.

➤ Regroupement collectif : chaque groupe vient montrer à la classe sa construction. Observation et aide de toute la classe si des éléments ne respectent pas le défi : grande colonne sans aucune roue ou avec une seule roue, colonne sur laquelle les roues ne se touchent pas, absence de roue couchée...

➤ Retour en groupe. Les groupes dont les constructions ne répondent pas au défi doivent la modifier en tenant compte des aides apportées. Ceux qui ont réalisé l'assemblage attendu peuvent demander du matériel supplémentaire pour surélever leur colonne.

Prolongements possibles :

- Des roues debout qui tournent des deux côtés de la colonne.
- Construire un engrenage avec plusieurs colonnes.
- Suivre une fiche technique donnée.
- Créer une fiche technique pour proposer à d'autres élèves de faire une construction.
- Réparer des engrenages défectueux.

