

Résoudre une situation mobilisatrice par l'expérimentation

Référence au programme : p. 93

Domaine du savoir : La matière, caractéristiques de quelques substances (masse, volume, masse volumique)

Défi : Superposer, dans une éprouvette, des liquides proposés.

Objectifs spécifiques :

- Respecter des consignes (de sécurité)
- Emettre des hypothèses
- Mettre en place un dispositif expérimental simple
- Expérimenter pour vérifier ses hypothèses
- Observer de manière divergente les différents liquides
- ...

Compétences ciblées :

- S2, S3, S5, S6, S12, S13, S14, S15, S16, S17

Déroulement de l'activité :

- Définir des petits groupes (de 3 par ex.)

- Présentation du matériel :

Support d'éprouvettes, 6 petites éprouvettes et 1 grande, 6 liquides différents (eau, produit vaisselle *dreft*, produit lessive liquide *Vizir*, huile, grenadine, glycérine), essuie-tout, crayons de couleur, feuille(s) d'observation.

- Découvrir le contenu des petits pots contenant les liquides : utiliser ses sens (sauf le goût pour la sécurité) (S2)

- Confronter avec les propositions des différents groupes éventuellement corriger.

- Présentation du défi :

Consigne : Superposer (sans qu'ils se mélangent) les 6 liquides dans la grande éprouvette. Pour y arriver, vous pourrez mener six expériences dans les petites éprouvettes en superposant 2 liquides (max) par éprouvette.

Conseil : Vous ne pourrez pas mener toutes les expériences possibles, ne faites pas celles dont vous connaissez (ou croyez connaître) la réponse !!
(exemple : l'essence flotte sur l'eau).

- Présentation de la feuille d'observation : (voir fiche : superposition des liquides)

Sur la feuille, il y a deux séries d'éprouvettes;

Ce que je pense : à faire **avant** chaque manipulation (coloriage [éventuellement les noms] des 2 liquides comme on croit qu'ils vont se positionner dans la première petite éprouvette).

Ce que je vois : à faire **après** avoir versé les liquides et observé comment ils se comportent.

Répéter la démarche, pour chacune des expériences (pour chaque éprouvette).

Pour réussir le défi, il faut que, ce que je pense (mes hypothèses dessinées) dans la grande éprouvette du dessus, correspond à, ce que je vois après avoir versé les 6 liquides. (S6, S5)

- Expérimentation à son rythme dans chacun des petits groupes (S3, S12, S14)

- Comparer les résultats finaux (les grandes éprouvettes) de chacun des groupes

De bas en haut : grenadine, glycérine, dreft, vizir, eau, huile

- Structuration et communication

Echange en grand groupe sur la manière de procéder au sein du petit groupe et l'évolution de des représentations de chacun.

Comment vous êtes vous organisés ?

Y a-t-il des superpositions qui vous ont étonnées ? ; des choses que l'on croyait et qui se sont révélées différentes, pourquoi croyait-on ça ? (« la glycérine plus épaisse donc plus lourde !!! »)

Pourquoi un liquide se positionne sous un autre ou au dessus d'un autre ? (il est plus lourd ou plus léger)

- Premières conclusions (S13, S15, S16)

1) Le poids du liquide influence sa position par rapport à un autre.

2) La quantité à peser doit être la même.

3) La fluidité ou la viscosité du liquide est un autre « concept », celui que l'on observe s'appelle la « densité » ou la masse volumique.

- Nouvelles expériences pour vérifier

1) Comparer différents liquides sur la balance et établir une hiérarchie de masse.

(Du plus lourd au plus léger)

Etablir des relations : si le liquide A est plus lourd que le liquide B,
et que le liquide B est plus lourd que le liquide C,
alors le liquide A est plus lourd que le liquide C.

2) Si je compare la masse d'une petite quantité de grenadine avec une grande quantité d'huile, c'est l'huile qui pèse le plus lourd. Si je verse la grenadine dans l'huile, cette petite quantité de grenadine va se positionner en dessous de l'huile. La grenadine reste plus dense que l'huile. Pour pouvoir comparer, il faut prendre les mêmes quantités (le même volume).

3) Si on laisse s'écouler sur un plan incliné les différents liquides, ils voyagent à des vitesses différentes (c'est la fluidité). On n'obtient pas les mêmes résultats que pour la densité.

Du plus vite au moins vite : eau, huile, grenadine, vizir, dreft, glycérine

De même, si un objet suffisamment lourd (une bille) tombe dans un liquide, il coule à une vitesse différente selon le liquide (c'est la viscosité). Le liquide le plus fluide est le moins visqueux (inversement proportionnel).

Il y a des liquides qui se mélangent spontanément (le lait et l'eau, le vinaigre et l'eau, ...). Il est très difficile, voir impossible de les superposer, de plus leur masse est très proche. (S17) Il faut donc trouver un autre moyen pour les différencier : la construction d'un densimètre.

Un morceau de plasticine au bout d'une paille qui doit flotter entre deux eaux dans l'eau (liquide de référence). Comparer comment il se comporte dans un autre liquide ?
Dans un liquide moins dense (l'huile), il coule un peu plus et dans un liquide plus dense (la grenadine), il remonte vers la surface.

Etapes essentielles dans la démarche de recherche par l'expérimentation

Une situation de départ motivante
Définir l'objectif de l'expérimentation
Emettre des hypothèses
Imaginer un dispositif expérimental simple
Repérer des variables
Expérimenter
Observer, mesurer
Interpréter les résultats de l'expérimentation
Rédiger un rapport expérimental
Communiquer les résultats
Exprimer les questions en suspens
...