

DP24: Favoriser le questionnement authentique en science

Matériel original:

**Jacques Bordage
Sandrine Turcotte**

Mise en contexte: recherche de Jacques Bordage

- Objet de la recherche
 - Socio-construction dans le discours d'élèves
- Résultats de la recherche
 - Peu de socio-construction dans le discours
 - Plus présente dans le KF

Comment améliorer la situation?

- Savoir poser les questions
- Savoir structurer l'argumentation
 - La question de départ
 - Les sous-questions pour faire avancer les élèves à partir de leurs conceptions

Toujours:

Garder à l'esprit les concepts centraux à explorer, i.e. les savoirs essentiels/concepts prescrits visés et les intentions pédagogiques

Un exemple: La question de départ

- Pourquoi certains objets flottent-ils, alors que d'autres coulent?
- Une question **ouverte/complexe**

I – Faire exprimer les conceptions (initiales) des élèves

- « Certains objets flottent à cause qu'ils ont de l'air. »
- « Ça dépend combien il y a d'eau. »
- « Les voiles, le moteur font flotter. »
- « Les objets minces flottent. »
- « Ça dépend de la pesanteur et de la grosseur de l'objet. »
- Etc.

II - Écarter les facteurs qui n'ont pas d'influence en questionnant les élèves

Quelques exemples:

- **La quantité d'eau.** En quoi, pour toi, le fait d'avoir plus d'eau facilite-t-il la flottabilité...? Une barque de pêche flotte-t-elle mieux sur un lac profond que sur un lac moins profond...?

- **Les voiles, le moteur.** De quelle façon, selon toi, les voiles ou le moteur aident-ils le bateau à flotter...? Si on replie les voiles, si on arrête le moteur, le bateau coule-t-il...?
- ...

Le plus possible:

Garder des traces des conceptions, qu'elles soient éliminées d'emblée ou non. On peut y revenir plus tard pour mieux compléter notre compréhension du sujet.

III - Éclaircir les opinions ambiguës

Objectif : Faire ressortir l'explication conceptuelle (... par le fait même développer la compétence 3)

- **L'air.** Que veux-tu dire? As-tu un exemple? L'élève a répondu qu'une bouteille de plastique bien bouchée flottait, alors qu'elle coulait si on la remplissait d'eau. Qu'est-ce qui différenciait les deux cas? La masse.
- **La légèreté.** L'explication apportée par l'élève voulait que les objets légers flottent alors que les lourds coulent. Une fois de plus, la masse était citée.
- ...

IV - Tirer parti des facteurs explicatifs

- L'enseignant a résumé alors la discussion en concluant que **la masse semblait jouer un rôle certain sur la flottabilité, que plus un objet était lourd, plus il était porté à couler.**
- Il a aussitôt relancé le débat en faisant constater que certains objets lourds (comme un paquebot) flottaient, tandis que des objets très légers (comme une épingle) coulaient. Il a orienté alors la recherche en étudiant le cas du sous-marin et celui de l'iceberg.

Le sous-marin : effet d'une augmentation de la masse sur la flottabilité.

- Comment le sous-marin fait-il pour plonger et pour naviguer en profondeur? Réponse : Il chasse l'air des ballasts qui se trouvent le long de la coque et les remplit d'eau.
- Qu'est-ce qui change alors? Réponse : Sa masse, qui a augmenté.
- Conclusion : Augmenter la masse diminue la flottaison, « tire vers le bas »

L'iceberg :

effet du volume immergé sur la flottabilité

- Une série de questions et une recherche ont permis aux élèves d'apprendre que seul 10 % du volume de l'iceberg est visible à la surface alors que 90 % est immergé; que s'il flotte, aussi énorme soit-il, c'est grâce au volume immergé. Donc, le fait d'augmenter le volume immergé augmente la flottaison, « pousse vers le haut ».

V - Synthèse :

les deux facteurs intervenant dans la flottabilité

- Sachant que la masse « tire vers le bas » et que le volume immergé « pousse vers le haut », que faut-il pour qu'un objet, quel qu'il soit, flotte?
- Que la force qui « pousse vers le haut » soit égale à celle qui « tire vers le bas ».
- Deux facteurs: masse et volume immergé.
- On peut alors convoquer le concept de masse volumique, si souhaité.

Conclusion-discussion

- Questions?
- Expériences vécues?
- Activités en science(s) à planifier?