

« Pourquoi ça tombe » ?

par les stagiaires et animateurs
du stage Perfectionnement et Didactique,
Grenoble 1985-1986.

Introduction.

- I. A la recherche des représentations de nos élèves.
- II. Faire surgir les contradictions.
- III. Pour trancher.
- IV. L'intérêt de cette démarche.

Bibliographie.

INTRODUCTION.

Le point de départ du travail, dans un stage centré sur la didactique de la physique au collège, a été de nous préoccuper des représentations que possédaient les élèves de 3^e sur le concept de pesanteur, préalablement à toute étude de la mécanique.

Nous nous sommes appuyés sur les travaux de M. WATTS (voir bibliographie).

I. A LA RECHERCHE DES REPRESENTATIONS DE NOS ELEVES.

Nous avons élaboré un questionnaire (cf. texte ci-après), distribué à chaque élève qui est invité à répondre anonymement en utilisant une petite feuille par question, en précisant bien qu'il ne s'agit ni d'un test, ni d'un contrôle, mais d'un sondage.

Exploitation du questionnaire : toutes les feuilles correspondant à une même question sont réunies et confiées à un groupe d'élèves. Chaque groupe lit les réponses, essaie de les classer, de dénombrer les réponses du même type et transcrit les résultats sur une affiche, présentée ensuite au tableau.

TEXTE DU QUESTIONNAIRE

1. Un objet est lâché d'un avion en vol ; que se passe-t-il à ton avis ? Pourquoi ?

2. Un objet est lâché d'un satellite artificiel de la Terre ; que se passe-t-il à ton avis ? Pourquoi ?
3. Sauter en parachute sur la Terre ; que se passe-t-il ? Pourquoi ?
4. Sauter en parachute sur la Lune ; que se passe-t-il ? Pourquoi ?
5. On lit dans une bande dessinée : « ... puis le cosmonaute sur la Lune enleva ses bottes... ». Imagine une suite à l'histoire.
6. A Grenoble, nous avons les pieds sur la Terre et la tête en haut... Qu'en est-il de l'autre côté de la Terre ? Pourquoi ?
7. C'est un astronaute sur la Lune. Il a lâché son outil.



Les flèches indiquent la direction des forces agissant sur la clé. Quel schéma indique le mieux la force agissant sur la clé ? Pourquoi, à ton avis ?



II. FAIRE SURGIR LES CONTRADICTIONS.

Chaque groupe lit son affiche, puis le professeur anime un débat au cours duquel il essaie entre autres, de faire apparaître les situations où il y a conflit ou incohérence.

Par exemple :

— lâcher un objet d'un avion.

Réponse majoritaire des élèves : « c'est l'air qui le pousse ».

— sauter en parachute sur la Terre.

Réponse majoritaire : « la Terre attire, et l'air freine ».

Débat :

— l'air pousse-t-il ou freine-t-il ?

— est-ce l'air ou la Terre qui attire ?

— pensez-vous que selon la situation la cause de la chute va changer ?

Autre exemple :

— le cosmonaute enlève ses bottes.

Pour la majorité des élèves, les bottes et le cosmonaute réagissent différemment :

« le cosmonaute s'envole et les bottes lestées restent »,

« les bottes s'envolent et le cosmonaute reste ».

Débat :

— que se passe-t-il sur Terre ?

— quelle est la différence entre la Terre et la Lune ?

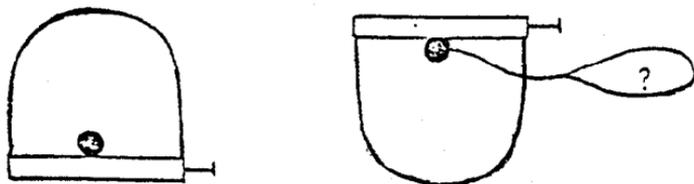
Le débat s'anime ; les élèves discutent entre eux ; prennent parti ; le professeur ne donne aucune réponse ; la classe essaie ensuite de trouver des expériences qui permettraient de trancher.

III. POUR TRANCHER.

Des expériences sont proposées par les élèves, des plus farfelues aux plus réalistes ; le professeur s'attache à faire expliciter chacune de ces expériences et à permettre aux élèves de les réaliser.

Exemple : la balle dans une cloche à « vide ».

Les élèves sont invités à faire des pronostics (si c'est l'air qui est responsable de la chute des corps alors lorsqu'on retourne la cloche, la balle doit flotter, si c'est la Terre, alors la balle doit tomber), et à choisir leur camp.



On fait le vide dans la cloche, puis on la retourne.

Autre exemple :

— comment fonctionne un parachute ?

Essais avec des feuilles de papier froissées, ou non, des parachutes artisanaux, etc.

Un compte rendu individuel est ensuite demandé.

Exemple encore :

— voyage sur la Lune grâce à Tintin.

Chacun reçoit en prêt une photocopie de certaines pages de l'album de Tintin : « on a marché sur la Lune », et est invité à répondre par écrit à des questions qui permettent d'analyser le texte.

Suit un débat sur les similitudes et différences entre la Terre et la Lune.

Le professeur remet au tableau les affiches, et chacun peut, par comparaison, prendre conscience de l'évolution de ses idées.

IV. L'INTERET DE CETTE DEMARCHE.

Elle permet aux élèves d'explicitier leurs représentations et de les confronter à celles des autres, et donc de se trouver en situation privilégiée d'apprentissage ; d'autant plus qu'ils se sentent davantage impliqués dans la recherche de la solution au problème qui s'est dégagé lors de la confrontation.

Cette démarche introduit une grande variété de supports didactiques : questionnaires, débats, expériences, comptes rendus écrits personnels, lecture et analyse de documents (tels Tintin), qui permettent à chacun d'utiliser les éléments qui conviennent le mieux à la construction de son savoir.

L'évaluation montre une nette progression des élèves dans leurs représentations.

L'élève peut avoir des pensées « marginales » par rapport au groupe et le courage de les défendre. Ce n'est pas le plus grand nombre qui a obligatoirement raison ; exemple : l'outil lâché sur la Lune ; au départ 40 % pensent qu'il reste immobile, 50 % qu'il remonte, 10 % qu'il tombe. (Après enseignement, 90 % donnent la bonne réponse). Ceci permet à l'élève de prendre confiance en lui et l'encourage à réfléchir et à avoir un raisonnement personnel. Cette démarche développe l'esprit critique et l'esprit d'initiative ; l'élève se rend compte qu'il est « CAPABLE ».

Pour conclure, les professeurs ont été enthousiasmés par la motivation, la créativité des élèves et par la qualité des débats.

BIBLIOGRAPHIE

I.N.R.P. — *Procédures d'apprentissage en Sciences expérimentales* (1985).

WATTS. — « *Gravity, don't take it for granted* ». *Physics Education*, 17, 116 (1982).

WATTS and ZULBERSZTAJN. — « *A survey of some children's ideas about force* ». *Physics Education*, 16, 360 (1981).

B.T. n° 814. — *Pourquoi ça tombe ?*

Espace Information (C.N.E.S.), n° 25, juin 1983. — *De la pesanteur à la gravitation*.

Espace Information (C.N.E.S.), n° 26, octobre 1983. — *Le phénomène d'impesanteur* (repris dans ce numéro, p. 1).

HERGÉ. — *On a marché sur la Lune*. Casterman.

CASTERMAN. — *Ils ont marché sur la Lune. De la fiction à la réalité*.

Pour plus de renseignements, écrire à Anne GOUBE, 10, avenue de l'Europe, 38170 Saint-Egrève.
