

# Démarche d'investigation à l'école et au collège

Elisabeth Plé modifier le style des sous-titres du masque  
Université Reims/IUFM.

- Les sciences expérimentales et les technologies ont pour objectif de **comprendre et de décrire le monde réel**, celui de la nature et celui construit par l'Homme, d'agir sur lui, et de maîtriser les changements induits par l'activité humaine. **Leur étude contribue à faire saisir aux élèves la distinction entre faits et hypothèses vérifiables d'une part, opinions et croyances d'autre part.**
- **Observation, questionnement, expérimentation et argumentation pratiqués, par exemple, selon l'esprit de la Main à la pâte sont essentiels pour atteindre ces buts** ; c'est pourquoi les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre **d'une démarche d'investigation qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique.**

Familiarisés avec une approche sensible de la nature, les élèves apprennent à être responsables face à l'environnement, au monde vivant, à la santé. Ils comprennent que le développement durable correspond aux besoins des générations actuelles et futures. En relation avec les enseignements de culture humaniste et d'instruction civique, ils apprennent à agir dans cette perspective.

- **Les travaux des élèves font l'objet d'écrits divers consignés**, par exemple, dans un carnet d'observations ou un cahier d'expériences.

# Accueil positif de la part des enseignants

- Les élèves sont actifs
- C'est concret
- C'est motivant

# Piège du primat de l'empirie

- « **Les élèves sont actifs...** »
- L'activité des mains qui amène à manipuler à partir du réel, ou à écrire?
- Ou bien celle contribuant à l'acquisition de savoirs par un processus actif du sujet

# Primat de l'empirie

- « **C'est concret** »
- L'exemple ne suffit pas, l'élève doit même s'en déprendre pour apprendre

# Primat de l'empirie

- « **C'est motivant** »
- Motivation extrinsèque: répond à une attente, à l'espoir de tirer un bénéfice de la situation, plaisir de l'action...
- Motivation intrinsèque: répond à un désir de comprendre. (prendre conscience du manque)

# Partir des représentations initiales

- Acte 1: faire émerger les représentations des élèves
- Brainstorming, technique pour entrée en matière
- Pas considérées comme des matériaux pour soulever des problèmes par confrontation.

# Notion de problème

- « La science ne commence que s'il y a problème » (Popper, 1985)
- Référence Dewey, référence Bachelard?

# 2 types de problèmes

- Situation-problème à résoudre
- Résoudre un problème fonctionnel
- Franchir un obstacle non identifié par l'élève au départ
- Intérêt lié au quotidien
- Susciter un intérêt désintéressé.
- Logique de l'échec
- Logique de réussite
- Défi intellectuel
- Défi matériel
- Concept
- Savoir pratique

# **Ecrire pour écrire, ou écrire pour apprendre?**

- Notion d'écrits instrumentaux?
- S'appuyer sur des écrits pour susciter des débats scientifiques

# Structuration des savoirs

- Généralisation à partir d'un cas
- En rupture avec la mise en activité de l'élève
- Déléguer cette tâche au manuel.

# Et du côté du collège?

- Programme 2008: démarche hypothético-déductive
- Les enseignants sont invités à mettre en œuvre des « *situations-problèmes* » pour permettre le dépassement « *d'obstacles cognitifs* ».
- « *formulation d'hypothèses* », l'« *élaboration éventuelle d'expériences, destinées à tester ces hypothèses* », la « *réalisation de l'expérience* » et la « *confrontation avec [...] les hypothèses formulées précédemment* » (M.E.N., programmes du collège, 2008, p. 4)

# La contextualisation des problèmes posés

- Un crime a eu lieu au collège. Il n'y a aucun témoin mais on a retrouvé, dans la main serrée du cadavre, un morceau de tissu arraché à son agresseur. L'analyse du tissu a révélé que celui-ci portait des traces d'un liquide dont on a pu mesurer le pH. Ce pH est égal à 1. Les premières investigations permettent de suspecter les personnes suivantes:
  - La femme de ménage utilisant de l'eau de Javel
  - Le cuisinier ayant utilisé du jus de citron pour réaliser un dessert
  - La documentaliste buvant du cola et de la limonade.
  - L'agent d'entretien utilisant un produit déboucheur et un produit d'entretien.
  - Le professeur de Physique-Chimie utilisant de l'eau du robinet et une solution d'acide chlorhydrique diluée.
- Votre mission ?... Trouver le coupable parmi ces suspects. Vous disposez de papier pH et des échantillons des différents liquides.

*Chaque été Monsieur Chipeau est obligé de racheter du charbon de bois pour faire son barbecue. Pourquoi ?"*

# Conceptions des élèves

- Rarement sollicitées
- Considérées par les enseignants du point de « *lacunes* » qui ne permettent pas à l'élève de « répondre correctement »

## **DI est fondée sur la mise en place d'une démarche hypothético-déductive...**

- Peu de place pour formuler des hypothèses par les élèves
- Ou alors, hypothèse est utilisé dans un sens différent, pour désigner des propositions de protocoles, ou des prévisions

# Place de l'expérimental

- Trancher définitivement sur la validité d'une hypothèse (expérience cruciale)
- En lien avec la façon de présenter le problème sous forme d'un dialogue contradictoire

# Cadrage fort de l'enseignant

- Matériel imposé
- Mise en scène d'un conflit cognitif entre 2 individus
- Rôle de la démarche: départager les protagonistes.

# Des questions?

- Effet formation?
- Accompagnement nécessaire, travail d'équipe, échanges?
- L'impact des ressources enseignantes (manuels scolaires?)