

ATELIER B

TITRE : LE VERRE D'EAU.

AUTEURS : JOEL BRIAND (IUFM et IREM de Bordeaux), MARIE-LISE PELTIER (IUFM et IREM de Haute Normandie).

Date : Novembre 2001.

Résumé : Analyse d'une situation à partir du visionnement d'une séance de classe et de l'étude d'une fiche de préparation. Illustration de concepts didactiques à travers une situation ne mettant pas en jeu des savoirs indispensables à l'école donc favorisant un recul sur la démarche.

1. INTRODUCTION

L'atelier vise à proposer une séquence de début de formation en didactique à des PE ou des PLC.

Cette séquence de formation utilise une bande vidéo qui est l'observation d'une séquence de classe en fin de cycle trois. Le thème abordé a déjà fait l'objet de plusieurs articles (GRAND N « le poids du verre d'eau » N et G.BROUSSEAU). Il a été le prétexte à une étude de ce que pourrait être un sujet de concours (PNF COPIRELEM ANGERS 1995).

La bande vidéo utilisée lors de cette journée est un document de travail qui ne peut être diffusé. Il est aisé de proposer le scénario de la séquence afin de disposer d'un document analogue.

Le travail consiste donc :

- à prendre connaissance du scénario de la séquence de mathématiques (classe de CM2 ou 6°).
- En faire l'analyse a priori (voir questionnaire ci-dessous), c'est à dire identifier les phases de la leçon et prévoir les comportements possibles des élèves, (erreurs, rectifications éventuelles).
- Confronter cette analyse a priori avec l'observation de la séquence.

Cette partie du travail proposé habituellement aux PE ou PLC est proposée à l'identique aux participants du séminaire.

Cet atelier fait aborder des concepts de didactique de base et des questions de formation initiale ou continue. Une partie du compte-rendu y est consacrée.

2. SCENARIO DE LA SEQUENCE

Le scénario suivant est donné à lire aux PE ou PLC :

On est en CM2 fin d'année.

1- Première étape :

- Les enfants sont un par table. Le professeur a disposé sur le bureau, devant les élèves, une balance (à affichage digital). Un récipient en plastique de contenance 1 litre, et un verre. A côté du bureau est disposé un seau avec de l'eau.

- Le professeur prend le récipient, verse un verre d'eau dans ce récipient. Il demande alors aux élèves d'estimer ce que la balance indiquera lorsqu'il posera le récipient dessus. Chaque élève fait son estimation et l'écrit sur une feuille, puis le professeur inscrit lui-même les valeurs données par les enfants sur la droite numérique au tableau : prévisions dans un ordre croissant, ainsi que le nombre d'enfants qui ont prévu ces valeurs. Il demande alors à un élève de mettre le récipient sur la balance et de lire ce qu'elle indique.

Analyse des estimations écrites :

Remarques : L'enseignant ne fait aucun commentaire : ni approbation, ni désapprobation.

2- Deuxième étape :

a) Consigne « Je verse un deuxième verre d'eau dans le récipient : quel poids prévoyez vous maintenant ? Ecrivez votre prévision sur votre cahier. »

b) Déroulement : le déroulement est le même que celui de la première étape : prévision par les enfants, recueil des prévisions par l'enseignant sur la droite numérique puis vérification par la pesée.

3- Troisième étape :

Elle se déroule comme les deux premières : l'enseignant verse un troisième verre d'eau dans le récipient. Les enfants prévoient. Relevé des prévisions (et inscription sur la droite), puis vérification par la pesée.

Remarque : Au cours de ces trois étapes, il est très important que l'enseignant ne fasse aucun commentaire sous la pression des enfants.

4- Quatrième étape :

L'enseignant verse un quatrième verre d'eau.

a) Même consigne que dans les étapes précédentes.

b) Recueil de 2 ou 3 prévisions seulement et orales.

c) Avant de recueillir les autres prévisions, l'enseignant propose un débat aux enfants.

d) Débat : L'enseignant demande aux enfants quels sont ceux qui sont sûrs de leur prévision et pourquoi ils ont choisi ce nombre ?

Il leur propose de discuter pour essayer de savoir qui a raison et d'exposer leur méthode avant la pesée. (Mais en aucun cas, il ne donne son opinion). Il leur propose également de changer leur prévision, après le débat, s'ils le désirent.

e) Rectification des prévisions : l'enseignant arrête la discussion au moment où il le juge utile. Les enfants qui le souhaitent rectifient le poids qu'ils avaient marqué sur leur cahier.

f) Vérification : même chose que lors des trois premières étapes.

5- Cinquième étape :

a) Consigne : « Je verse un cinquième verre pour ceux qui désirent utiliser la méthode énoncée par les camarades qui vous ont convaincus. Faites vos prévisions ».

b) Même déroulement que lors des étapes précédentes :

- Prévision.
- Relevé des prévisions.
- Vérification par la pesée.

Fin de la séance. Une deuxième séance est prévue qui se déroulera le lendemain et qui servira à institutionnaliser les savoirs découverts lors de cette séance.

3. TRAVAIL DES GROUPES

Le travail proposé aux participants à l'atelier est celui proposé aux PE ou PLC en début de formation :

QUESTIONNAIRE DONNE AUX GROUPES PE OU PLC

a) Repérer les numéros des étapes où il est possible d'élaborer une stratégie « gagnante ». Expliciter cette stratégie.

b) Pour chacune des étapes, proposez une ou des stratégie « gagnante(s) » ou « perdante(s) » attendue(s) chez les élèves.

c) Dans quelle mesure la situation (in)valide-t-elle le choix de ces stratégies ?

d) Quels sont les connaissances et les savoirs essentiels visés dans la situation proposée aux élèves ?

Le tableau suivant est donné aux participants afin de faciliter la mise en commun : Les question a) et b) font partie de l'analyse a priori.

	Stratégie gagnante	Stratégies prévues en analyse a priori	Propositions des élèves et résultats expérimentaux.

Voici le résultat de l'analyse a priori issue du travail collectif :

	Stratégie gagnante	Stratégies prévues en analyse a priori	Propositions des élèves et résultats expérimentaux.
	? devinette	Prévision fondée sur l'expérience des objets pesants.	
	? devinette	S1 : $2m_1$ S2 : m_1+m tel que $m < m_1$.	
	$m_2+(m_2-m_1)$	S1 : $m_2+(m_2-m_1)$ S2 : m_1+m_2 S3 : $2m_2$	
	$m_3+m_2-m_1$ $m_3+m_3-m_2$	S1 : $m_3+m_2-m_1$ $m_3+m_3-m_2$ S2 : $2m_3$ S3 : m_3+m_2	
	$m_4+(m_2-m_1)$ ou toute stratégie identique.	S1 : $m_4+(m_2-m_1)$ ou toute stratégie identique.	

4. VISIONNEMENT DU FILM, COMMENTAIRES A POSTERIORI

A la suite du visionnement du film, les participants ont noté les résultats.

La question c) est donc abordée lors de l'observation de la bande.

La tableau qui suit a été rempli en cours d'observation pour la colonne 4, après discussion pour la colonne 5 :

Stratégie gagnante	Stratégies prévues en analyse a priori	Propositions des élèves et résultats expérimentaux.	Travail mathématique,modélisation.
? devinette	Prévision fondée sur l'expérience des objets pesants.	Les élèves ont prévu de 10g à 1000g. Résultat expérimental : m1= 201g.	hasard
? devinette	S1 : 2m1 S2 : m1+m tel que m<m1.	18 élèves ont prévu 402g. 3 élèves ont prévu 401 g. Un élève a prévu 400g. Deux élèves ont prévu 350 g. Un élèves a prévu 380g. Résultat expérimental : m2 = 340g.	1- Rejet du hasard 2- Proportionnalité. 3- Approximation tenant compte de la première expérience..
m2+(m2-m1)	S1 : m2+(m2-m1) S2 : m1+m2 S3 : 2m2	6 élèves ont prévu 541g. Un élève a prévu 471, 441, 402 10 ont prévu 480g. 2 autour de 510 3 autour de 440 Résultat expérimental : m3 = 482g.	1- Rejet de la proportionnalité. 2- Conservation de l'écart.
m3+m2-m1 m3+m3-m2	S1 : m3+m2-m1 m3+m3-m2 S2 : 2m3 S3 : m3+m2	Phase 1 : le P. demande à trois élèves : 622, 520, 580. puis, après discussion : Phase 2 : 14 élèves autour de 621 g. 7 élèves autour de 521-540 g. 4 élèves autour de 630 g. Résultat expérimental : m4 = 620g.	
m4+(m2-m1) ou toute stratégie identique.	S1 : m4+(m2-m1) ou toute stratégie identique.	Tous les élèves autour de 759-770 g. Résultat expérimental : m5 = 760g.	

Réponse à la question d) : « Quelles sont les connaissances, quels sont les savoirs essentiels visés dans la situation proposée aux élèves ? »

Les connaissances sont :

- le rejet du modèle de la proportionnalité : être capable de se rendre compte qu'un savoir que l'on mettait en avant se révèle inadapté.

- La découverte du décalage entre ce qui est le modèle et la réalité : un élève dit à un moment : "j'ai fait $340 + 139$ et c'est pas tombé juste" : il semble découragé. Le professeur doit alors aider à montrer que la réalité est plus complexe que la modélisation. Les savoirs en jeu sont alors approximation, erreur relative.

- A terme, les élèves vont faire le lien entre une liste d'essais (de nombre de verres d'eau) et les résultats.

Nombre de verres	résultat escompté (en g.)
1	200
2	340
3	480
4	620
5	760

De là, le professeur peut faire expliciter, sous une forme ou une autre, la fonction de passage (par exemple, en 6° : $x \rightarrow 140.x + 60$) qui est une fonction affine alors que les élèves pensaient d'abord à une fonction linéaire. Le poids du récipient est le "fauteur de troubles"!

Il peut, en cours moyen deuxième année mettre en évidence (dans un cadre numérique ou graphique) la conservation des écarts après une première mesure qui englobe poids du contenant et du contenu.

Quelles « conclusions » le professeur doit-il pouvoir dire aux élèves ?

A la fin de cette séquence, il n'y a pas eu d'institutionnalisation de connaissances. Toutefois, le professeur peut, dès la fin d'une telle séquence, annoncer que la proportionnalité ne résout pas tous les problèmes et que certains, proches de la proportionnalité, peuvent être résolus quand même.

D'autres conclusions peuvent être faites : elles sont de l'ordre du rapport des mathématiques à la réalité : le modèle qui permet de prévoir à une erreur près.

5. ANALYSE DIDACTIQUE (COMPLEMENTS)

PRECISIONS SUR LE ROLE DES DIFFERENTES ETAPES DE LA SITUATION :

1- Première étape (premier, deuxième essai)

- De la devinette à l'estimation : (pesée, évaluation).

Les élèves répondent à la demande du professeur. C'est un contrat inhabituel : deviner ; ce qui explique le silence dans la classe. Les élèves se demandent quel est le projet du professeur ?

Lors du deuxième essai, les élèves utilisent massivement le modèle de la proportionnalité qui se révèle expérimentalement faux.

2- Deuxième étape :

- De l'estimation à la prévision (estimer, peser, évaluer l'estimation). Le rejet massif du modèle de la proportionnalité s'effectue. Il est remplacé par des modèles difficiles à formuler à ce moment.

- la pesée, la vérification.

Petit à petit, le professeur montre que les résultats peuvent s'écarter d'une prévision. Il gère donc de manière didactique ici la question des erreurs de mesures. Les élèves n'osent pas tenir ce discours a priori.

3- Troisième étape :

Changement de statut de l'activité : « il s'agit de trouver un moyen pour être sûr ». De l'action, nous passons à une phase où la formulation devient le lieu des échanges (toujours valider toutefois encore par l'expérience).

Pour cela : Recueil de 2 ou 3 prévisions seulement et orales. Avant de recueillir les autres prévisions, l'enseignant propose un débat aux enfants, mais il ne prend pas parti.

Il propose, après débat la rectification éventuelle des prévisions : au cours de cette phase, le professeur fait la différence entre les erreurs dues à une mise en place d'un modèle erroné et des erreurs dues seulement à des erreurs de calcul. Il traite ces dernières immédiatement ; les premières, qui constituent l'enjeu de l'apprentissage sont laissées à la confrontation avec la contingence.

4- Quatrième étape :

La grande majorité des élèves réussit. Il faudra s'assurer que des élèves ne travaillent pas sur les nombres de façon coupée du sens (« on a ajouté toujours pareil » n'est pas un indice suffisant de compréhension). L'influence du poids du pot est mise en évidence.

AUTRES QUESTIONS ABORDEES LORS DE LA DISCUSSION :

1) Gestion de l'approximation

Le « autour » existe mais reste implicite : pour certains élèves, c'est un obstacle exprimé. Le professeur décide de ne pas engager une recherche sur ce domaine : il permet aux élèves de s'exprimer sur cette question. Mais il l'enseigne. C'est un choix. L'expérimentation conduit le professeur et des élèves à faire évoluer peu à peu leur discours sur la notion de résultat, de résultat exact, mais certains élèves restent attachés à l'exactitude.

2) La consigne de départ

Le professeur annonce, par un lapsus, la solution. Il évoque explicitement le contenu et contenant. Mais la consigne n'est pas vraiment écoutée. Le dispositif expérimental étant plus attractif !

6. QUELLE(S) SEQUENCE(S) DE CLASSE A SUIVRE ?

Comment faire évoluer cette première séquence de classe ?

Nous choisissons d'illustrer par une évolution dans un cadre numérique et littéral. D'autres choix auraient pu être faits : par exemple le choix du cadre graphique.

RECENSEMENT DE METHODES

Les élèves qui ont utilisé des méthodes de prévisions par le calcul viennent les expliquer.

L'enseignant les recense. Par exemple :

1°) Calcul avec les 2 premiers nombres obtenus par la pesée : R : récipient V : verre

$$\begin{array}{rcccl} 340 & - & 201 & = & 139 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ R+2V & & R+1V & & IV \end{array}$$

$$\begin{array}{rcccl} \text{Puis} & & 201 & - & 139 & = & 62 \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ & & R+1V & - & 1V & & R \end{array}$$

Le maître écrit ces opérations et ces formules au tableau sans commentaire. Les élèves en comprennent parfaitement le sens pour les besoins de la leçon.

2°) Calcul avec le premier, le deuxième et le troisième nombres obtenus par la pesée

$$\begin{array}{rcccl} 482 & - & 340 & = & 142 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ R+3V & & R+2V & & IV \end{array}$$

$$\begin{array}{rcccl} \text{Puis} & & 201 & - & 142 & = & 59 \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ & & R+1V & & 1V & & R \end{array}$$

Les poids sont différents ! 62 g dans un cas, 59 g dans l'autre.

3°) Calcul avec le premier et le troisième nombre obtenus par la pesée :

$$\begin{array}{rcccl} 482 & - & 201 & = & 281 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ R+3V & & R+1V & & 2V \end{array}$$

Quel(s) exercice(s) peut-on espérer pouvoir faire après cette leçon, qu'on n'aurait pas pu (ou pas aussi bien faire avant).

Cette question permet de faire le lien entre ces situations emblématiques et le travail journalier du professeur dans sa classe.

A la fin de ces séquences, on peut alors viser la résolution de problèmes tels que :

1- Un bidon plein d'eau pèse 6 kg. Vide, il pèse 1 kg : quel est le poids de l'eau ?

2- Un vase vide pèse 300g. Avec un verre il pèse 380g. avec deux verres, quel poids s'attend-on à trouver ?

3- Avec ce même vase, combien de verres contient-il si plein, il pèse 700 g. ? .

4- On fait cinq pesées d'un même vase avec un seul verre d'eau : 228g., 235g., 240g., 220g., 225g. Que peut-on conclure ?

5- On fait cinq pesées d'un même vase en ajoutant à chaque fois un nouveau verre d'eau et en le vidant. Voici la liste : 225, 228, 230, 234, 235. Les variations de pesée sont elles plus grandes ?

un camion chargé de douze fûts pèse 7 tonnes. Après avoir déchargé 6 fûts il ne pèse plus que 4 tonnes Quel est le poids d'un fût et celui du camion vide ?

Ce genre de situations a été présenté dans un article de grand N (BESSOT et EBREHARD n° 37).

7. COMPLEMENTS

**Qu'est ce qui du point de vue didactique justifie une telle situation?²
(aspects notionnels, aspects rapport au savoir).**

Contrairement à l'idée que l'on pourrait avoir, les enfants de ce niveau (CM2) ont une forte tendance à oublier que le contenant pèse, dans le cas où ce contenant est indissociable du contenu (liquide, poudre...). Et pour certains d'entre eux, il ne suffit pas qu'il y pensent pour manipuler le poids du contenant sans erreurs (ils le comptent deux fois dans les sommes). Lors des explications, il n'est pas du tout évident pour les enfants qu'il faille enlever le poids du récipient vide pour obtenir le poids du contenu (eau, sable...)

Ce phénomène nous a paru suffisamment général et suffisamment résistant (presque un obstacle épistémologique ; cf. problèmes de didactique de la mesure : Exemples de quelques difficultés importantes) pour mériter les deux leçons que vous lui avons consacrées.

1/ Cette activité a permis à chacun de prendre conscience que tout pèse dans le plateau d'une balance : le récipient et l'eau. Dans des exercices ultérieurs, nous ferons rappeler ce principe dans des cas semblables : par exemple le sac et la farine qu'il contient, et même dans des cas plus difficiles, la baudruche vide et pleine d'air.

Ce fait a été explicité et est devenu un savoir de la classe.

2/ On estime qu'après cette expérience, les élèves seront mieux armés pour résoudre et comprendre les problèmes de fonctions affines, c'est-à-dire les problèmes dans lesquels des sommes (ou des produits) portant sur des éléments composés de deux parties dont l'une est répétée et l'autre ne doit pas l'être : allées qui se croisent, prise en charge et coût kilométrique dans un taxi, abonnement et tarif progressif etc...

3/ Dans la connaissance de la mesure, les élèves ont confirmé leur intuition qu'une valeur observée (obtenue dans un mesurage) est entachée d'une erreur ; c'est-à-dire qu'un certain intervalle peut lui être associé

² Le texte qui suit est extrait de l'article « Le poids du verre d'eau ; Revue Grand N N.etG.Brousseau.

- à l'intérieur, les autres valeurs de cet intervalle pourraient être observées par un autre mesureur, et donc acceptées comme valeurs théoriques de la mesure

- et à l'extérieur de cet intervalle, on sera fondé à écarter les valeurs observées.

4/ Cette erreur n'est pas entièrement inconnue : on peut estimer, a priori, qu'elle sera inférieure à certaines valeurs. Par exemple, quand on mesure la longueur de la table, on peut estimer que l'erreur sera inférieure à 1 cm. On peut vérifier cette estimation par une statistique: ensemble de mesures faites, soit par un même élève, soit par tous les élèves.

Remarque : Habituellement, les maîtres choisissent une valeur centrale dans cet intervalle et continuent le problème avec cette valeur unique, ce qui ne donne aux élèves aucun moyen de prévoir ce que deviendra cette erreur dans les calculs que l'on est conduit à faire. Cela revient à éliminer le problème de l'erreur.

Nous avons, au contraire, attiré l'attention des enfants afin qu'ils considèrent que la distribution des mesures d'un certain intervalle sont, a priori, acceptées. Par la suite, cette idée sera constamment reprise jusqu'à l'élucidation des différentes sources d'erreurs (erreurs dûes à l'imprécision de l'appareil, au manque de fidélité, erreur de lecture, erreur absolue, relative, que devient l'erreur dans les sommes et dans les produits ?)

5/ Les enfants ont pris conscience aussi que lorsqu'on fait une théorie ou une méthode pour prévoir ou obtenir un résultat, il ne suffit pas que son application réussisse une fois ou même deux pour qu'elle soit acceptée comme vraie ou valide. Il faut qu'elle "marche" dans tous les cas, (ce qui ne peut s'établir qu'avec un raisonnement) et qu'elle permette de maintenir, au cours des expériences, les erreurs à l'intérieur des intervalles déterminés.

Il faut donc au moins qu'elle soit reproductible, effectuable, explicitable, communicable aux autres et intelligible pour eux.

8. UTILISATION EN FORMATION

« Le verre d'eau » constitue une situation de référence avec les PE et les PLC, c'est à dire une situation qu'il sera facile de rappeler lorsqu'il faudra aborder des questions didactiques, des questions professionnelles lors d'observations, de stages, etc.

TRAVAIL SUR CETTE VIDEO COMME PREMIER COURS EN PE2.

Objectifs visés :

-Commencer à caractériser une activité mathématique, introduire quelques concepts de didactique. (Apprentissage par adaptation, milieu, contrat).

-Commencer à s'interroger sur les liens possibles entre une situation au sens de la théorie des situations et une situation-problème.

-Se poser des questions relatives à l'institutionnalisation, à sa place dans la progression.

Après le TP « verre d'eau », réponses des PE2 à la question : « imaginez une situation analogue, posée sous forme d'un énoncé de problème ». Travail sur les réinvestissements.

Exemple de situations construites par les PE2 (J.Briand Sept. 2001):

1- On pose un cube sur une planche. La hauteur totale est de 7 cm. Un cube identique est posé sur le premier. La hauteur est alors de 11 cm. On rajoute un troisième cube : quelle est la hauteur totale ? quelle est l'épaisseur de la planche ?

2- Maman fait un gâteau. Dans un récipient elle verse une mesure de farine. Sur la balance on lit 220g. Elle ajoute une autre mesure de farine. On lit alors 400g. Quel est le poids d'une mesure de farine ?

3- Paul a une tirelire. Il économise l'argent qu'il reçoit. A partir du 1^{er} novembre ses parents décident d'ajouter chaque semaine la même somme à sa tirelire. A la fin de chaque semaine, Paul fait ses comptes. La 1^{re} semaine, il a 130 F. ; la 2^e : 140F. ; la 3^e : 150 F. Combien a-t-il dans sa tirelire au bout de 4 semaines ?

4- Un loueur de vélos demande à ses clients de payer un montant fixe pour avoir un vélo, puis un autre montant pour chaque heure de promenade. Remplis le tableau suivant et donne le prix de la location du vélo ainsi que celui de l'heure de location

Nombre d'heures	Prix total
1	
2	
3	110
4	150

5- Une entreprise de location de voitures propose deux formules

a)- Un forfait de base de 500F. auquel s'ajoute 1F. par km parcouru.

b) une formule sans forfait de base mais où le prix du km est 5F.

Quelles est la formule la plus avantageuse si on parcourt 200km ; 100km ?

6- Un marchand doit livrer des boîtes de conserve. Mais au-dessus de 1 kg, le carton se casse. Il pèse le carton avec une première boîte et obtient 475 g. Avec une deuxième boîte, il obtient 675 g. Le carton supporte-t-il 3 boîtes ? 4 boîtes ?

La situation est remplacée par une autre sous forme d'un énoncé,

La situation construite n'est pas toujours isomorphe à la situation montrée,

Constats :

- Certaines des situations proposées montrent une incompréhension de la situation étudiée.

- Un tri sélectif des savoirs en jeu est effectué ; certains savoirs sont ignorés.

Conclusion : en dehors des questions de compréhension de la situation elle-même, le remplacement sous forme d'énoncé implique ici le renoncement à :

- un type de confrontation au milieu matériel (l'énoncé de problème, les représentations sont les constituants du nouveau milieu matériel),
- au côtoïement de certains autres savoirs.

Peut-on tenter des rapprochements entre situation-problème et situation adidactique ?

Il ne s'agit pas d'aborder la question en ces termes en formation, du moins au début. Il s'agit plutôt de mieux expliciter, par une analyse a priori en quoi la confrontation à un milieu matériel modélisé comme l'expérimentation du verre d'eau ne provoque pas les mêmes contraintes que l'évocation par un énoncé de problème. Partant de là, les PE ou PLC dispose d'un outil d'analyse.

Prenons donc l'exemple du premier énoncé : à partir de cet énoncé proposé par les PE2, on recommence l'analyse a priori :

La donnée « 11 cm » s'oppose à la formulation d'une hypothèse fausse : « 14 ». Avant même qu'un élève ait eu le temps de faire une conjecture, l'énoncé lui annonce « 14 ». A partir de ce constat objectif, il est alors possible de conduire, en formation, une réflexion sur la façon dont l'énoncé peut être amené dans la classe :

Exemple d'organisation du milieu par le professeur : le professeur effectue la lecture de l'énoncé. Il est le seul à disposer de l'énoncé complet :

« On pose un cube sur une planche. La hauteur totale est de 7 cm. Un cube identique est posé sur le premier ». Il s'arrête et demande « Quelle est alors la hauteur ? »

Il s'attend à ce que les enfants répondent : vraisemblablement 14 cm, puis annonce : « la hauteur est alors de 11 cm ».

Etonnements. Remarque : il ne s'agit plus d'une rétro-action venant du milieu matériel, mais une donnée venant du professeur (de l'énoncé).

Le professeur reprend : « On rajoute un troisième cube : quelle est la hauteur totale ? Quelle est l'épaisseur de la planche ? »

A partir d'un tel exemple, il sera possible de reprendre ultérieurement des énoncés de problèmes et de réfléchir à leur mise en scène dans une classe.

Caractériser alors une situation adidactique en listant quelques questions :

Depuis quelques années, nous proposons aux PE le questionnaire suivant comme moyen de caractériser la situation. Il ne s'agit pas de réfuter toutes les situations qui ne seraient pas adidactiques (on a vu que d'autres situations étaient nécessaires (consolidation, entraînement, évaluation). Il s'agit de pouvoir caractériser.

Le questionnaire est le suivant :

- Y-a-t-il bien un « défi » posé aux élèves ? (« défi » pourrait être remplacé par « situation problématique » ou « problème », mais le terme « problème » est trop connoté).

- Quel est le ou les savoirs visés ?

- Quelles sont les procédures possibles pour résoudre le problème (défi)?

- L'utilisation de la connaissance visée est-elle nécessaire pour parvenir à la solution du problème posé aux élèves?
- L'élève peut-il comprendre la consigne et s'engager progressivement (dévolution) vers une solution sans disposer de cette connaissance entièrement élaborée ?
- Comment voit-il qu'il a réussi ou échoué ; est-il entièrement dépendant de l'adulte ou la situation comporte-t-elle des rétroactions ?
- La vérification du résultat peut-elle donner des informations sur la façon de réussir ?
- La vérification du résultat est-elle en simultané avec l'activité.
- Peut-il recommencer en modifiant sa procédure ?

Différents rôles du professeur dans une situation d'apprentissage par adaptation.

Il construit une situation et organise le milieu pour qu'il soit antagoniste et que la situation devienne adidactique.

Il assure la dévolution du problème.

Il conserve le caractère adidactique par rapport aux savoirs dont il vise l'apprentissage.

Il prend à sa charge le traitement de savoirs connexes.

Il organise le passage de la situation d'action à celle de formulation.

Il décide de laisser vivre certaines erreurs liées à l'apprentissage et d'en régler d'autres.

Il envisage une phase de conclusion.

Il envisage la suite et, en particulier, le moment de l'institutionnalisation de savoirs qu'il aura sélectionnés.