

## Didactique

### LES OBJECTIFS DANS L'APPRENTISSAGE

Cette situation est extraite du  
Manuel de Didactique-Action (1)

Comment concevoir, comment organiser une suite de situations permettant d'atteindre des objectifs précis ?

La "Pédagogie Par Objectifs" ne permet pas de répondre à ces questions. Elle permet cependant au formateur d'être plus conscient de son action, de la part qu'il réserve dans le temps à telle ou telle méthode, à telle ou telle approche.

Quelle part donne-t-il à des situations d'apprentissage :

- qui partent des représentations, des savoirs des élèves ,
- qui visent des objectifs correspondants à des savoirs de base,
- qui proposent un support sur lequel l'élève puisse avoir une action et la formuler,
- qui permettent à l'élève de formuler des hypothèses, des plans d'action et de les vérifier par la suite,
- qui permettent à l'élève de faire des choix le mettant ainsi dans une situation de déséquilibre l'obligeant à choisir (dissonance cognitive),
- qui lui permettent de mieux sentir sa progression dans l'apprentissage, en particulier dans la conception et la mise en œuvre de ses modèles, dans la validation et dans la limitation de leurs "modèles" (champs d'utilisation),
- qui développent et exploitent la socialisation des élèves au sein du groupe ( effet convivial de la situation) ?

Nous vous proposons ci-après une situation qui touche à chacun de ces points. Elle est extraite des recherches réalisées à Bordeaux et à Orléans (2) et s'adresse aussi bien à des enfants de CM2-sixième (puzzle n°2) qu'à des adultes en formation ayant un bas niveau de qualification (puzzle n°1).

Les objectifs terminaux visés à terme sont :

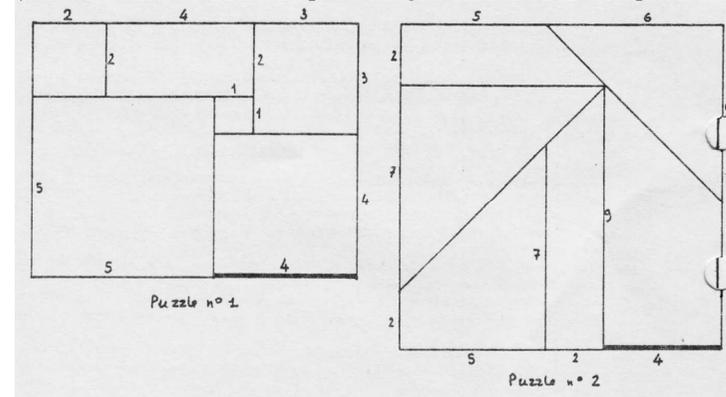
- utiliser les nombres décimaux dans les situations multiplicatives de type proportionalité ;
- utiliser les propriétés de la linéarité pour résoudre des problèmes de proportionalité.

Dans la programmation de situations visant ce type d'objectifs, celle qui est proposée ici se place chronologiquement dans les toutes premières, et a comme objectifs propres :

- faire utiliser par les élèves leurs modèles faux (en particulier les modèles additifs) ;
- faire rejeter ces modèles par les élèves en le justifiant ;
- faire utiliser une stratégie de résolution de problème lié à la linéarité.

Le matériel :

Un puzzle fait de six pièces et dont les dimensions sont entières et connues (ici, deux variantes : n°1 pour les jeines adultes, n°2 pour les sixièmes).



La situation :

Les élèves sont répartis en groupes qui seront ensuite divisés en 3 équipes de 2 (ou 3) élèves.

Après les avoir familiarisés avec les pièces du puzzle on demande à chaque groupe de construire un agrandissement de ce puzzle de telle sorte que le côté marqué en gras ait une longueur qui passe de 4 cm à 7 cm.

Chaque équipe de 2 élèves est chargée de construire deux pièces et l'on commente.

Le déroulement

Une première étape est le passage à l'action. Chaque équipe choisit une règle de construction et réalise les 2 pièces. Il y a ensuite assemblage des 6 pièces et, en cas de désaccord, mise au point d'une règle de construction commune aux trois équipes.

Lorsque la situation est proposée au bon moment en C.M. ou en début de sixième, les élèves utilisent presque systématiquement des modèles additifs erronés comme "on ajoute 3 à toutes les dimensions comme on l'a fait de 4 à 7" ou encore "on multiplie par 2 puis on retranche 1".

Dans l'analyse des erreurs et les rejets des modèles faux par les élèves, les arguments vont être affinés. Les calculs sont vérifiés, ils sont corrects, le découpage est correct, c'est donc bien la règle qui ne fonctionne pas. Certains vont même s'en convaincre pendant le découpage, en s'apercevant que la nouvelle pièce n'est pas semblable à celle du modèle.

Une seconde étape va permettre une justification institutionnalisée des rejets.

Chaque groupe présente sa stratégie et le groupe-classe formule des raisons de rejet.

L'enseignant leur fait écrire un tableau de correspondance entre les mesures de départ et les mesures du nouveau puzzle. Par exemple :

2 → 5	2 → 3
4 → 7	4 → 7
5 → 8	5 → 9
6 → 9	6 → 11
7 → 10	7 → 13
9 → 12	9 → 12

Ces tableaux sont rejetés en utilisant les propriétés de la linéarité qui seront réexploitées pour la phase collective.

La mise en place d'un modèle correct utilisant l'image d'une somme, l'image du produit d'une mesure par un scalaire, et finalement faisant apparaître l'opérateur multiplicatif  $7/4$  faisant émerger le rôle de l'image de 1.

L'apprentissage le plus important ici se situe dans la première étape, justifiée dans la seconde : le rejet des modèles additifs ou pseudoadditifs inopérants pour ce type de problème. La situation a été construite pour cela.

Après cette phase où les élèves ont été déséquilibrés, la 3<sup>ème</sup> phase viendra les réassurer tout en participant à l'élaboration d'un nouveau savoir.

Pour conclure, nous ferons remarquer que, si l'observation de l'activité des élèves permet au formateur de constater si les objectifs liés à la situation ont été ou non atteints, ni la formulation des objectifs, ni l'observation de leur atteinte ne permet de juger de la pertinence de ces objectifs ni de leur atteinte par les mêmes élèves dans d'autres situations.

Le travail le plus important reste à faire : trouver de telles situations d'apprentissage qui partent des connaissances des élèves et en élaborent de nouvelles en détruisant ou en limitant le champ d'application des premières.

(1) MANUEL DE DIDACTIQUE-ACTION (Cedic-Nathan), 576 pages, à paraître. Prix de souscription : 300 F ; prix de vente prévu : 407 F.

Une quarantaine d'auteurs (enseignants, formateurs, chercheurs) de plusieurs pays ont réuni leurs compétences pour proposer au enseignants de mathématiques un ouvrage d'une qualité et d'une richesse exceptionnelles.

Le MANUEL DE DIDACTIQUE ACTION est un outil indispensable pour la préparation de l'enseignement et la réflexion didactique. Son organisation, sa structure et ses nombreux index facilitent la consultation et l'accès rapide aux informations recherchées. Les thèmes abordés permettent de dresser un panorama complet des questions essentielles liées à l'enseignement des mathématiques :

introduction à la didactique, thèmes d'activité de formation, séquences d'apprentissage pour les élèves, pratiques pédagogiques : par objectif, par problème ouvert, par le travail autonome ..., travaux de didactique-action, etc ...  
Pour souscrire, joindre chèque de 300 F à l'ordre de CEDIC/NATHAN. 6 Boulevard Jourdan, 75014 PARIS

(2) Revue de Didactique des Mathématiques, n°s 1.2 et 2.1, Editions "La Pensée Sauvage", Grenoble.