Sujet de Guadeloupe, 2004.

Réponses

---

1) a) Quels sont les objectifs spécifiques relatifs à chacune des deux activités proposées ?

Objectifs de l'activité 1 :

- Revisiter le lien entre addition itérée et multiplication ;
- Convaincre les élèves que la multiplication est plus experte que l'addition itérée (lorsque le nombre d'itérations de l'addition devient important, l'addition itérée ne permet plus d'obtenir le résultat dans un temps raisonnable).

Objectifs de l'activité 2 :

- Faire chercher aux élèves une méthode personnelle de résolution d'un problème relevant de la division euclidienne où il faut trouver le quotient (i.e. le nombre de jouets) et le reste ; les élèves peuvent utiliser l'addition itérée ou la soustraction itérée dans un premier temps ;
  - Revisiter le lien entre addition itérée (ou soustraction itérée) et multiplication ;
  - S'il semble difficile ici de convaincre les élèves que la multiplication est plus experte que l'addition itérée (en effet, si le multiplicande est connu, le multiplicateur doit, quant à lui, être estimé puis réajusté si nécessaire), il semble ici réalisable de convaincre les élèves que l'écriture multiplicative est plus rapide que l'écriture des additions itérées.
-

1) b) Parmi les compétences de fin de cycle citées en annexe 2, quelles sont celles qui sont développées à travers ces activités ?

- S'engager dans une procédure personnelle de résolution et la mener à son terme ; (par exemple pour l'activité 1, phase 1, dans l'étape 2, lors de la recherche du problème) ;
  - rendre compte oralement de la démarche utilisée, en s'appuyant éventuellement sur sa feuille de recherche ; (par exemple pour l'activité 1, phase 1, dans l'étape 3, lors de la mise en commun) ;
  - admettre qu'il existe d'autres procédures que celle qu'on a soi-même élaborée et essayer de les comprendre ; (par exemple pour l'activité 1, phase 1, dans l'étape 3, lors de la mise en commun) ;
  - rédiger une réponse à la question posée ; (par exemple pour l'activité 1, phase 1, dans l'étape 2, lors de la rédaction du message, mais en quelque sorte seulement, car la réponse est pré-rédigée) ;
  - identifier des erreurs dans une solution ; (par exemple pour l'activité 1, phase 1, dans l'étape 3, lors de la mise en commun).
  - Déterminer, par multiplication, la quantité (ou la valeur) obtenue par réunion ou itération de plusieurs quantités (ou valeurs) identiques (dans chacune des activités 1 (valeur totale) et 2 (nombre de valeurs)).
  - Dans des situations où plusieurs quantités (ou valeurs) identiques sont réunies, déterminer la quantité (ou la valeur) totale, l'une des quantités (ou des valeurs) ou le nombre de quantités (ou de valeurs) ; (dans chacune des activités 1 (valeur totale) et 2 (nombre de valeurs)).
-

2) a) Proposez un titre pour chaque étape.

Activité 1, phase 1

Etape 1 : phase d'appropriation du problème ;

Etape 2 : phase de recherche du problème ;

Etape 3 : phase de mise en commun et de validation.

Activité 1, phase 2

Etape 1 : phase d'appropriation du problème et de recherche du problème ;

Etape 2 : phase de mise en commun et de validation ;

Etape 3 : phase de réinvestissement.

Activité 2, phase 1

Etape 1 : phase d'appropriation du problème et de recherche du problème ;

Etape 2 : phase de mise en commun et de validation.

---

2) b) Pour chaque phase, citez trois procédures possibles de la part des élèves.

Activité 1, phases 1 et 2

Procédure 1 : addition itérée (par exemple pour les jouets (calcul mental, posé ou instrumenté) : $32 + 32 = 64$, $64 + 32 = 96$, $96 + 32 = 128$, $128 + 32 = 160$, $160 + 32 = 192$, $192 + 32 = 224$) ;

Procédure 2 : addition itérée par paquets (par exemple pour les livres (calcul mental, posé ou instrumenté) : $27 + 27 = 54$ prix de deux livres, $54 + 54 = 108$ prix de quatre livres, $108 + 108 = 216$ prix de huit livres) ;

Procédure 3 : multiplication (par exemple pour les sacs à dos (probablement à ce niveau de la progression s'agit-il d'un calcul instrumenté car au niveau des pré-requis, rien ne laisse penser que les élèves possèdent des techniques multiplicatives) $10 \times 22 = 220$).

Les précédentes procédures 1, 2 et 3 sont classées de la moins experte à la plus experte. Lors de la phase 2, il est possible que les récepteurs optent pour une autre procédures que celle proposée par les émetteurs.

Activité 2, phase 1

Procédure 1 : addition itérée (par exemple pour les avions (calcul mental, posé ou instrumenté) : $28 + 28 = 56 < 200$ pour 2 avions, $56 + 28 = 84 < 200$ pour 3 avions, $84 + 28 = 112 < 200$ pour 4 avions, $112 + 28 = 140 < 200$ pour 5 avions, $140 + 28 = 168 < 200$ pour 6 avions, $168 + 28 = 196 < 200$ pour 7 avions, $196 + 28 = 224 > 200$; puis, pour le calcul du reste, par surcomptage (197 un doigt, 198 deux doigts, 199 trois doigts, 200 quatre doigts, donc le reste est quatre) ou par soustraction ($200 - 196 = 4$, donc le reste est quatre) ou ...) ;

Procédure 2 : addition itérée par paquets (par exemple pour les avions (calcul mental, posé ou instrumenté) : $28 + 28 = 56 < 200$ pour 2 avions, $56 + 28 = 84 < 200$ pour 3 avions, $84 + 84 = 168 < 200$ pour 6 avions, $168 + 28 = 196 < 200$ pour 7 avions, $196 + 28 = 224 > 200$; puis, pour le calcul du reste, par surcomptage (197 un doigt, 198 deux doigts, 199 trois doigts, 200 quatre doigts, donc le reste est quatre) ou par soustraction ($200 - 196 = 4$, donc le reste est quatre) ou ...) ;

Procédure 3 : multiplication (par exemple pour les avions (probablement à ce niveau de la progression s'agit-il d'un calcul instrumenté car au niveau des pré-requis, rien ne laisse penser que les élèves possèdent des techniques multiplicatives) $4 \times 28 = 112$ c'est insuffisant ; $8 \times 28 = 224$ c'est trop ; $7 \times 28 = 196$ c'est bon ; puis, pour le calcul du reste, par surcomptage (197 un doigt, 198 deux doigts, 199 trois doigts, 200 quatre doigts, donc le reste est quatre) ou par soustraction ($200 - 196 = 4$, donc le reste est quatre) ou ...).

Procédure 4 : soustraction itérée (par exemple pour les avions (calcul mental, posé ou

instrumenté) $200 - 28 = 172$; $172 - 28 = 144$; $144 - 28 = 116$; $116 - 28 = 88$; $88 - 28 = 60$; $60 - 28 = 32$; $32 - 28 = 4$; et cette procédure a comme avantage d'exhiber le reste de façon directe).

---

3) Quelles sont les variables didactiques de la situation ? Justifiez votre réponse.

- i) Le nombre d'objets : plus le nombre est grand, plus les procédures de résolutions basées sur l'addition itérée est laborieuse,
  - ii) Les prix unitaires des objets : certains prix facilitent les calculs additifs et soustractifs, par exemple 20 € (le chiffre des unités peut, en quelque sorte, être mis de côté) ou 31 € (peu de retenues), ...
  - iii) La mise à disposition ou non de la calculatrice : sans la calculatrice l'utilisation de multiplications devient plus délicate.
-

4) Quel est l'intérêt de l'organisation de classe choisie par l'enseignant (travail individuel ou en équipes de deux, selon les phases) ?

Dans une phase d'appropriation : le travail individuel est préférable car chaque élève doit avoir compris ce que le maître attend de lui.

Dans une phase de recherche : l'enseignant choisit tantôt un travail individuel, tantôt un travail par équipes de deux.

Avantages du travail par équipes de deux :

- permet d'éviter quelquefois un blocage (lorsque l'un des deux membres de l'équipe est bloqué, il peut alors se faire aider par son partenaire pour "démarrer le problème"),
- permet quelquefois une validation rapide (lorsque les deux élèves de l'équipe obtiennent un même résultat, il est probable que celui-ci soit correct) ou une invalidation rapide (la discussion à l'intérieur d'un groupe permet souvent de s'orienter vers une procédure correcte).

Inconvénient du travail par équipes de deux :

- peut rendre un élève plus ou moins inactif (selon les personnalités des deux partenaires, ... ; cependant, le fait qu'il s'agit ici de petits groupes (par deux) devrait rendre plus rare ce cas de figure),
- peut restreindre le nombre de procédures observées par rapport à un travail individuel (cependant, le fait qu'il s'agit ici de petits groupes (par deux) devrait tout de même permettre l'apparition d'une bonne diversité de procédures).

Dans une phase de mise en commun et de validation : le travail en groupe permet souvent de raccourcir les débats.