

Les variables didactiques

Définition du domaine des possibles

Activité préalable

(en petits groupes)

- Vous devez construire un cours - problème ou exercice d'application de mathématique pour des élèves. Quels sont les différents éléments que vous devez prendre en compte ?
- Essayez de regrouper ces éléments en catégories

Un exemple

Un crémier reçoit sa commande d'œufs dans des cartons. Dans un carton, il y a 240 œufs. Ces œufs sont dans des boîtes de 6 et de 12. Une boîte de 6 pèse 20g vide. Un œuf pèse en moyenne 50g. Dans un carton, il y a 8 boîtes de 12. Le carton vide pèse 300g. Plein, il pèse 13,2 kg. Le crémier vend la boîte de 6 œufs 1 € et la boîte de 12 œufs 1,90€.

Pour chacune des questions ci-dessous, préciser s'il est possible de répondre avec ces données. Si c'est le cas, répondre à la question, sinon expliquer pourquoi il n'est pas possible de répondre.

- A*) Quel est le nombre de boîtes de 6 œufs dans un carton ?
- B*) Quel est le poids d'une boîte de 12 œufs vide ?
- C*) Quel est le bénéfice réalisé par le crémier quand il a vendu un carton d'œufs ?

Correction

- Nombre de boîtes de 6
 - $240 - 8 \times 12 = 144$ œufs dans les boîtes de 6
 - $144 / 6 = 24$ boîtes de 6 œufs
- Poids des boîtes de 12
 - Poids de toutes les boîtes de 12:
 $13200 - 300 - 240 \times 50 - 24 \times 20 = 420$ g
 - Poids d'une boîte
 $420 / 8 = 52,5$ g
- On ne connaît pas le prix d'achat

Analyse

- Quelles sont les connaissances préalables des élèves? (niveau scolaire, période de l'année...)
 - 6^e début d'année
- Quels sont les outils qu'ils peuvent utiliser ?
 - Calculatrice
 - Dessins
 - Questions intermédiaires...
- Quel est le contrat entre l'élève et l'enseignant ? (rapports interpersonnels du point de vue du savoir)
 - Ce que les élèves ont l'habitude de faire en classe
 - Ce que les élèves ont déjà appris...
 - Il faut aller sur le terrain...
- Quel est l'objectif du problème?
 - Toutes les questions n'ont pas nécessairement de solution (explicite dans l'énoncé)
- Quelles sont les connaissances utilisées/visées?
 - Les différentes opérations, leur signification, la proportionnalité
 - Lire un énoncé pour accéder à la tâche mathématique puis rédiger sa solution

Chercher des informations dans un texte

Maths CP, Hachette, 2001

1. Fais une croix sous la photo qui correspond aux informations.

Le garçon qui a un sac à dos a une chemise verte et un bermuda noir.

Le garçon aux lunettes a un chapeau bleu et un short vert.

Celui qui n'a pas le sac à dos a un tee-shirt bleu.



Difficultés liées à la compréhension de textes

Ce matin, nous avons accueilli dans la classe, pour la première fois, un camarade italien. François l'a fait asseoir à côté de lui et lui a demandé son nom. Avec une petite courbette qui nous a tous fait rire, le nouveau a dit, souriant à toute la classe : « Angelo ». Il connaît mal notre langue car il n'est en France que depuis une semaine. Il comprend les explications du maître et peut parfois faire les problèmes, mais il est incapable de suivre la dictée. Il semble avoir très bon caractère et rit avec nous de bon cœur des fautes qu'il fait en parlant. Il chante très bien et nous a promis de nous apporter demain les photos de son pays dont il a décoré sa chambre.

1. Comment s'appelle le nouveau camarade ? *Il s'appelle François*
2. Depuis quand suit-il cette classe ? *Depuis une semaine*
3. Quel est l'exercice le plus difficile pour lui en classe ? *C'est les problèmes*
4. En quoi est-il très bon ? Il est très bon en caractère (ou cœur)

Rédiger une solution

Maths CP, Hachette, 2001

La rédaction d'une solution à un problème mathématique doit obéir à des règles que l'élève doit s'approprier

Combien la voiture a-t-elle de roues ?
La voiture a 4 roues.
Des mots de la question sont utilisés dans la réponse.
* Rédiger la solution d'un problème. Réutiliser les mots de l'énoncé.

3
Utilise les mots soulignés pour rédiger la solution.
Adeline a acheté des œufs.
Combien Adeline a-t-elle achetée de boîtes d'œufs ?
Combien Adeline a-t-elle achetée d'œufs ?

Rédiger une solution

Maths CP, Hachette, 2001

5
Observe le dessin et réponds à la question avec les mots soulignés.
Julien met le couvert. Combien manque-t-il de fourchettes ?

- Le modèle de réponse est fourni (inversion de la structure de la phrase)
- Des exercices d'entraînement sont proposés
- Les exercices donnent des indications pour rédiger la réponse: utiliser les mots soulignés dans l'énoncé

Variables didactiques

Définition de Brousseau (1982)

« Un champ de problèmes peut être engendré à partir d'une situation par la modification de certaines variables qui, à leur tour, font changer les caractéristiques des stratégies de solution (coût, validité, complexité, etc.) [...] Seules les modifications qui affectent la hiérarchie des stratégies sont à considérer variables pertinentes et parmi les variables pertinentes, celles que peut manipuler un professeur sont particulièrement intéressantes: ce sont les variables didactiques »

Variables didactiques

Définition de Brousseau (1982)

« Ces variables sont pertinentes à un âge donné dans la mesure où elles commandent des comportements différents. Ce sont des variables didactiques dans la mesure où en agissant sur elles, on pourra provoquer des adaptations et des régulations: des apprentissages »

Définition « variable didactique »

- Une variable didactique est un paramètre de la situation qui peut prendre plusieurs « valeurs » selon la décision du maître.
- une variable didactique est un élément dont la variation est susceptible de modifier le processus de résolution que les élèves vont adopter (et donc l'apprentissage).

Les variables constitutives du savoir

- Formation historique des concepts et outils de base en mathématiques
Épistémologie historique
- Développement et intrication contemporaine des concepts
Épistémologie des mathématiques
- Formation des concepts chez les enfants
Épistémologie génétique

Les variables de contexte

- Les objectifs d'enseignement
 - Conceptions des enseignants
 - Rapports à la discipline
- L'élaboration des outils conceptuels
 - Diversification des savoirs
 - Phénomènes de mode
- Origine et histoire des élèves
 - Les apprentissages préalables
 - Les critères sociologiques
 - L'état psychologique



Il s'agit de variables sur lesquelles l'enseignant n'a pas de contrôle

Les variables à disposition de l'enseignant (didactiques – pédagogiques)

- Variables macrodidactiques ou globales (organisation générale de l'enseignement)
 - Type de cours ou d'activité
 - Cours magistral
 - TD
 - Enseignement par activités
 - Contrat entre le maître et les élèves
 - Rapports interpersonnels
 - Attentes du maître
 - Type d'évaluation
 - Évaluation formative, sommative...

Les variables à disposition de l'enseignant (didactiques – pédagogiques)

- Variables microdidactiques ou locales (organisation locale de l'enseignement)
 - Organisation de la séance
 - Discours de l'enseignant (présentation de la séance, de l'activité et de ses buts)
 - Travail sur des connaissances acquises ou nouvelles
 - Découpage de la séance: travail individuel, en groupe
 - Caractéristiques de la tâche
 - Informations à traiter
 - Outils disponibles
 - Présentation de la tâche

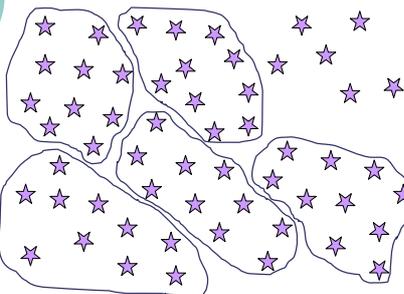
Exemple: dénombrement d'une collection (cycle 2)

- Des éléments rangés en ligne



Exemple: dénombrement d'une collection

- Des éléments rangés aléatoirement



Analyse

- La disposition des éléments (rangés en ligne ou répartis aléatoirement) est une variable didactique
- Pour réussir:
 - Ne pas compter deux fois un élément
 - Ne pas en oublier
- Une stratégie efficace (éléments rangés aléatoirement): regroupement en paquets de 10
- Objectif d'apprentissage: faire apparaître le sens du système décimal

Un autre exemple (CE2)

J'ouvre mon livre au hasard. Je regarde le numéro de la page de droite et celui de la page de gauche. Je les additionne et je trouve 25. A quelles pages mon livre est-il ouvert ?

- Résoudre le problème
- Sur quoi l'enseignant peut-il jouer pour modifier la manière dont l'élève peut résoudre le problème ?

Correction

- $24 / 2 = 12,5$
Le livre est ouvert aux pages 12 et 13
- L'enseignant peut modifier
 - Le nombre à diviser (25, 579)
 - Présentation du problème et activités préalables
 - Organisation de la classe (individuel, groupe, débat)
 - Le matériel à disposition (livre, calculatrice, papier brouillon)

Exercice 1 (5^{ème})

15 Dans quelle île se trouve le trésor ?
L'abscisse du point où il se trouve est comprise entre (-4) et (-2) et son ordonnée entre (-3) et (-1). Bonne chance !

- Objectifs d'apprentissage: repérer un objet à partir de ces coordonnées, nombres relatifs
- Variables: coordonnées choisies (toutes négatives), nombres d'îles par secteur (on ne peut pas se tromper)

Exercice 2 (5^{ème})

- Objectif d'apprentissage: proportionnalité
- Variables: questions intermédiaires, nombres choisis, unité pour deux des ingrédients, comparaison de deux quantités (l'élève doit choisir l'ingrédient le plus limitant)
- Difficultés potentielles pour la proportionnalité: pas d'unité pour sel et poivre, temps de préparation, de cuisson

37 Voici les ingrédients des courgettes au chèvre frais pour 2 personnes.



Courgettes au fromage de chèvre

Pour 2 personnes,
Préparation 20 min,
cuisson 20 min

- 3 courgettes de taille moyenne
- 150 g de chèvre frais
- 1 œuf ● 1 échalotte
- sel ● poivre

a/ Etablir cette recette pour 6 personnes, puis pour 8 personnes.

b/ Laure veut inviter des amis et leur confectionner cette recette.

Elle fait l'inventaire de ce qu'elle a :
10 courgettes, 350 g de chèvre frais, 6 œufs,
5 échalottes, 500 g de sel et du poivre.
Combien peut-elle inviter d'amis ?