

maths à modeler

La situation recherche comme outil pédagogique

Hervé Hocquard



7 novembre 2018

maths à modeler

Qu'est ce que c'est ?

- ▶ une structure fédérative de recherche/des chercheurs
- ▶ une activité de vulgarisation importante
- ▶ champs d'expérimentation pour des didacticiens (notamment à Grenoble)

maths à modeler

Qu'est ce que c'est ?

- ▶ une structure fédérative de recherche/des chercheurs
- ▶ une activité de vulgarisation importante
- ▶ champs d'expérimentation pour des didacticiens (notamment à Grenoble)
- ▶ propose des **situations recherche**

Motivation des situations recherche

Contrat didactique (Brousseau)

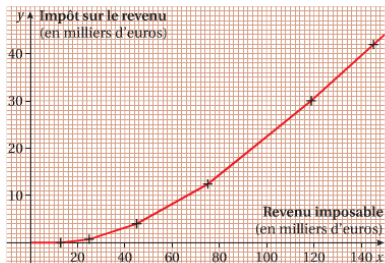
- ▶ pendant l'enseignement, une part de la question est implicite
- ▶ l'élève utilise ce contrat implicite même si la question est absurde (Tu as 3 crayons dans la poche droite, 5 dans la gauche, quel âge as-tu ?)
- ▶ facilite l'enseignement

→ sortir du contrat, stimuler l'initiative critique.

Contrat didactique

71 Impôt sur le revenu

Le graphique suivant représente l'impôt sur le revenu en fonction du revenu imposable pour une famille avec deux enfants.



1. Commenter le dialogue suivant.

M. ABÉ. – Plus ton revenu est important et plus tu dois payer des impôts.

M. BÉSET. – Ce qui veut dire que les impôts sont proportionnels au revenu !

2. À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes.

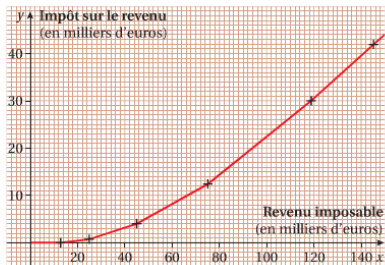
a. Quel est le montant des impôts de M. et M^{me} Déheux dont le revenu imposable est de 60 000 € ?

b. M. et M^{me} Géache ont payé 25 000 € d'impôts. Quel était leur revenu imposable ?

Contrat didactique

71 Impôt sur le revenu

Le graphique suivant représente l'impôt sur le revenu en fonction du revenu imposable pour une famille avec deux enfants.



1. Commenter le dialogue suivant.

M. ABÉ. – Plus ton revenu est important et plus tu dois payer des impôts.

M. BÉSET. – Ce qui veut dire que les impôts sont proportionnels au revenu !

2. À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes.

a. Quel est le montant des impôts de M. et M^{me} Déheux dont le revenu imposable est de 60 000 € ?

b. M. et M^{me} Géache ont payé 25 000 € d'impôts. Quel était leur revenu imposable ?

Ce couple a-t-il deux enfants ?

Autre constat

Qu'est ce que les mathématiques ?

- ▶ ce qui implique des nombres/du calcul (j'ai 3 euros, j'achète deux baguettes à 0,95 euro...)
- ▶ pas ce qui n'en implique pas (faire traverser la chèvre, le chou, le loup).

Qu'est ce que la recherche en mathématiques ?

- ▶ Je ne sais pas, il n'y a plus rien à chercher !

Problème ouvert

Un problème ouvert c'est :

scolaire :

chercheur :

médiation :

Problème ouvert

Un problème ouvert c'est :

- scolaire : un exercice moins guidé
- chercheur :
- médiation :

Problème ouvert

Un problème ouvert c'est :

- scolaire : un exercice moins guidé
- chercheur : personne n'a la solution
- médiation :

Problème ouvert

Un problème ouvert c'est :

scolaire : un exercice moins guidé

chercheur : personne n'a la solution

médiation : concept plus flou :

- ▶ pas une unique démarche
- ▶ modifications possibles des variables de recherche
- ▶ hors du contexte habituel.

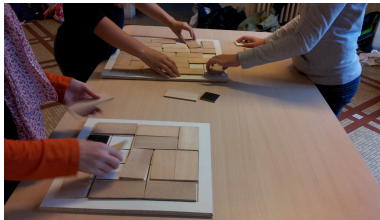
La situation de recherche idéale

Les critères

- ▶ Le champ de recherche doit être ouvert : de nombreuses variables que l'on peut changer.
- ▶ Les choix de direction laissés au chercheur.
- ▶ Pas de savoir notionnel ciblé par la situation (hors du contexte du cours).
- ▶ Pas de résultats prévus : dépend de l'évolution des recherches.
- ▶ Conjectures, contre-exemples...
- ▶ Le chercheur est responsable de la validité de sa preuve, mise en doute systématique.

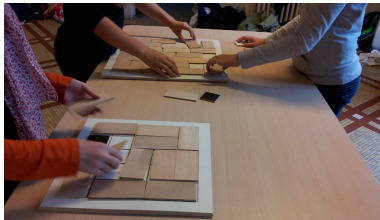
Premier exemple

Voici ma cuisine, (grille 5×5), voici mon carrelage (domino), il faudrait paver la cuisine.



Premier exemple

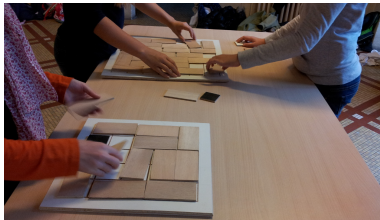
Voici ma cuisine, (grille 5×5), voici mon carrelage (domino), il faudrait paver la cuisine.



- ▶ hors du contexte du cours → le contrat est *réduit*.
- ▶ l'élève ne sait pas quelle connaissance impliquer.

Premier exemple

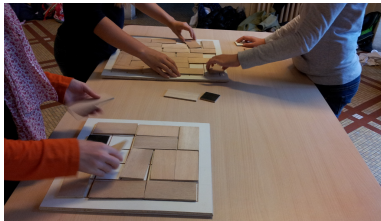
Voici ma cuisine, (grille 5×5), voici mon carrelage (domino), il faudrait paver la cuisine.



- ▶ hors du contexte du cours → le contrat est *réduit*.
- ▶ l'élève ne sait pas quelle connaissance impliquer.
- ▶ reste un contrat : on va faire des calculs parce qu'on est en maths !

Premier exemple

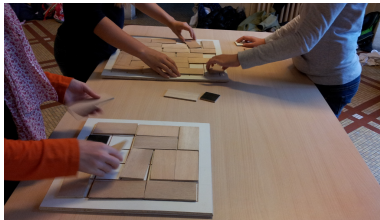
Voici ma cuisine, (grille 5×5), voici mon carrelage (domino), il faudrait paver la cuisine.



- ▶ hors du contexte du cours → le contrat est *réduit*.
- ▶ l'élève ne sait pas quelle connaissance impliquer.
- ▶ reste un contrat : on va faire des calculs parce qu'on est en maths !
- ▶ une situation impossible, va permettre de rebondir vers d'autres questions :
 - ▶ Je mets un évier, je voudrais le mettre là... et là...

Premier exemple

Voici ma cuisine, (grille 5×5), voici mon carrelage (domino), il faudrait paver la cuisine.



- ▶ hors du contexte du cours → le contrat est *réduit*.
- ▶ l'élève ne sait pas quelle connaissance impliquer.
- ▶ reste un contrat : on va faire des calculs parce qu'on est en maths !
- ▶ une situation impossible, va permettre de rebondir vers d'autres questions :
 - ▶ Je mets un évier, je voudrais le mettre là... et là...
 - ▶ où est-ce que je peux le mettre ?

Variables de recherche

On déplace le problème

- ▶ problème initial impossible : il faut le déplacer...
- ▶ choix de la façon de le déplacer = variables de recherche
 - ▶ taille/forme de la cuisine
 - ▶ taille/forme du carrelage
 - ▶ introduction de trous
 - ▶ etc.

Variables de recherche

On déplace le problème

- ▶ problème initial impossible : il faut le déplacer...
- ▶ choix de la façon de le déplacer = variables de recherche
 - ▶ taille/forme de la cuisine
 - ▶ taille/forme du carrelage
 - ▶ introduction de trous
 - ▶ etc.
- ▶ dans une situation recherche, choix laissé au chercheur.
- ▶ Rq : la situation précédente peu ouverte...

Format des actions

En atelier

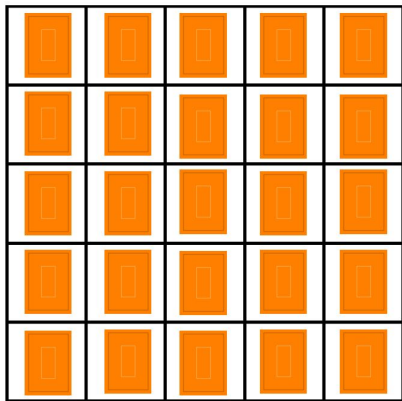
- ▶ environ 6 séances en classe entière
- ▶ enseignant observateur
- ▶ à l'issue, séminaire Junior.

En action ponctuelle

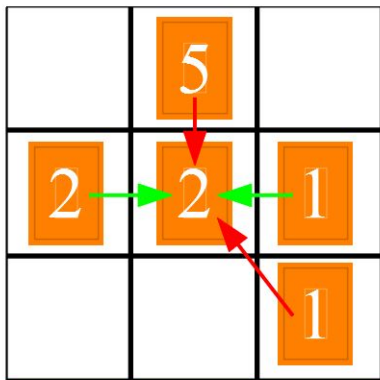
- ▶ de préférence sur 2 heures...
- ▶ 1h-1h30, recherche
- ▶ 30 minutes : pont vers la recherche.

Deuxième exemple : l'empilement de pièces

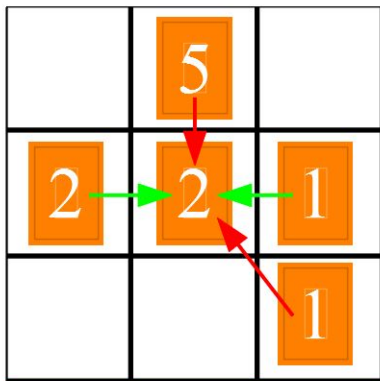
Sur une grille 5×5 , on place une pièce sur chaque case. On peut déplacer une pile de pièces présente sur une case vers une case adjacente si celle-ci contient une pile de taille supérieure (ou égale).



Deuxième exemple : l'empilement de pièces



Deuxième exemple : l'empilement de pièces



Combien de piles peut-on faire au minimum ?

Merci de votre attention.

