

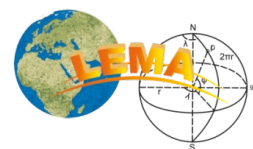
Tâche 1 : “Pétition contre une nouvelle loi”

Le parti espagnol d'opposition a récemment présenté au Congrès, le 25 avril 2006, 4 millions de signatures contre une nouvelle loi soutenue par le gouvernement.

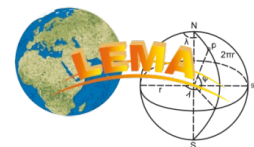


Tous les journaux espagnols ont publié des photos des grandes caisses et des 10 camionnettes nécessaires pour transporter les feuilles de papier au Congrès. Pensez-vous qu'il y avait une intention politique derrière cette mise en scène ou bien croyez-vous que toutes ces caisses et ces camionnettes étaient vraiment nécessaires pour transporter ces 4 millions de signatures?





La longueur intérieure d'une camionnette Ford Transit est de 2.458 mm	Les ventes des Ford Transit en Europe ont augmentées entre 2005 et 2006 de près de 20 %	Il y a 25 signatures sur chaque feuille de papier
Le papier A4 a différentes qualités. Il pèse 70, 80 ou 90 grammes par mètre carré	Il y a 500 feuilles de papier dans une rame	La largeur intérieure d'une camionnette Ford Transit est de 1.719 mm
La hauteur intérieure d'une camionnette Ford Transit est de 1.338 mm	Le poids maximum qu'une camionnette Ford Transit peut transporter est de 1.000 kg	La longueur d'une feuille de papier A4 est de 297 mm
16 feuilles de papier A4 couvrent une zone de 1 mètre carré	5 rames de papier sont vendues en carton mesurant 305 par 220 par 300 m m	Les signatures sont de chaque côté de la feuille de papier
La hauteur des portes arrière des camionnettes Ford Transit est de 1.566 mm au-dessus de la route	Le poids d'une camionnette Ford Transit est de 3.300 kg	La largeur d'une feuille de papier A4 est de 210 mm



Voyage

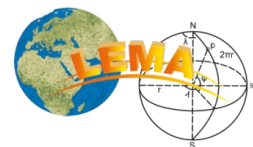
Quelle est l'éloignement entre deux villes ?

Si vous conduisez une voiture ?

En ligne droite ?

Si vous connaissez une distance, pouvez-vous en déduire l'autre ?

vers	Distance (km)	
	en ligne droite	en auto
Athène	2101	2691
Madrid	1052	1308
Londres	743	979
Copenhague	1029	1302
Tours	367	482
Reims	131	160
Bordeaux	499	604



Voyage

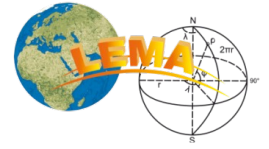
Quelle est l'éloignement entre deux villes ?

Si vous conduisez une voiture ?

En ligne droite ?

Si vous connaissez une distance, pouvez-vous en déduire l'autre ?

vers	Distance (km)	
	en ligne droite	en auto
Berlin	880	1269
Rome	1107	1664
Budapest	1250	2221
Strasbourg	398	590
Le Mans	185	283
Calais	236	367



Méthodes de leçon pour développer des sous-compétences en modélisation

Voici quelques méthodes que vous pouvez utiliser afin d'essayer de développer le niveau de capacité dans certaines sous-compétences en modélisation.

Construction d'un modèle

- Choisissez un problème pour lequel il est relativement simple de définir un modèle.
- Présentez le problème et examinez celui-ci en réunion plénière en soulignant ses principaux aspects.
- Encouragez les élèves à chercher un modèle en travaillant individuellement au départ puis en partageant leurs idées avec un partenaire. Examinez ensuite les différentes idées en réunion plénière (réfléchir - partager - discuter). S'il n'y a pas d'idées adaptables immédiatement alors les erreurs peuvent aider à trouver de meilleurs modèles. Il se peut qu'une nouvelle phase de travail deux par deux s'impose. Au final, la classe décide le modèle qui devra être utilisé.

Interprétation

- On peut utiliser des tâches exigeant uniquement l'interprétation de valeurs données.
- Des solutions à des tâches où les résultats ont été mal interprétés sont présentées aux élèves à qui l'on demande d'en faire la critique (peut-être en utilisant le travail de vos propres élèves).
- Lorsque les groupes ont trouvé les résultats de la tâche, ceux-ci sont interprétés en réunion plénière.

Validation

- On peut utiliser des tâches exigeant uniquement la validation de modèles donnés.
- Des solutions à des tâches où les résultats ont été mal validés sont présentées aux élèves à qui l'on demande d'en faire la critique (peut-être en utilisant le travail de vos propres élèves).
- Lorsque les groupes ont trouvé les résultats de la tâche, ceux-ci sont validés en réunion plénière.

Raisonnement

- Présentez une tâche dans laquelle il existe différentes manières de procéder. Une discussion est nécessaire pour décider comment procéder.
- Des groupes d'élèves présentent leurs solutions pour cette tâche : Ils sont interrogés de façon critique par leurs camarades, certains élèves étant chargés de plaider leur cas.
- L'enseignant questionne les élèves à propos de leurs solutions et leur demande toujours de justifier leur travail (en posant la question : "Pourquoi ?")

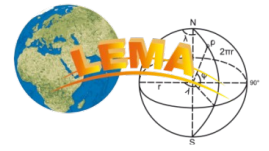
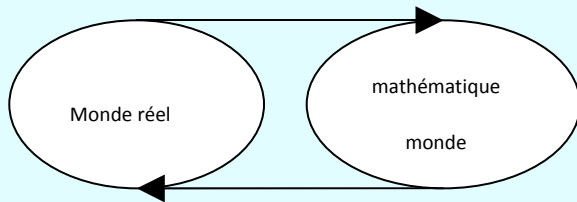
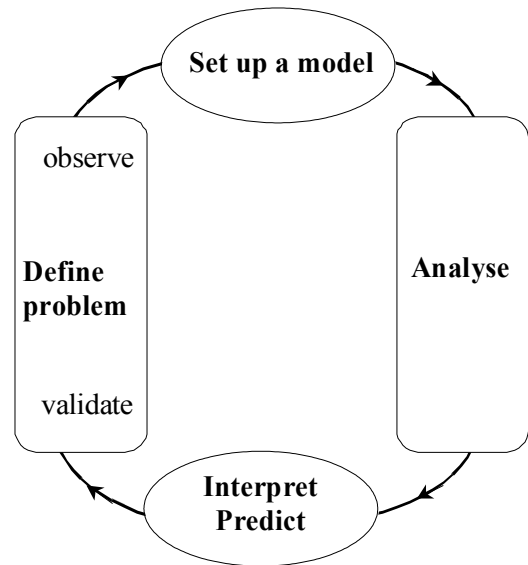


Schéma de modélisation

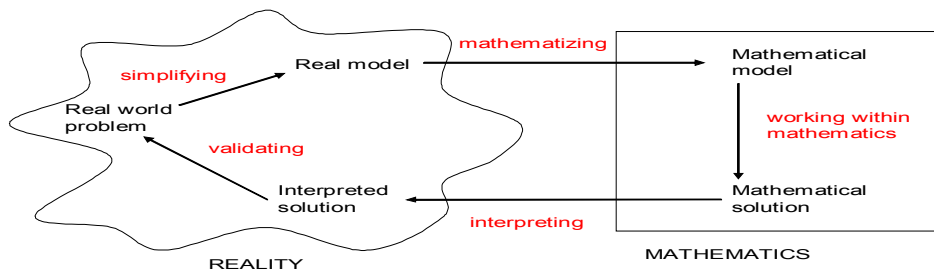


Real world

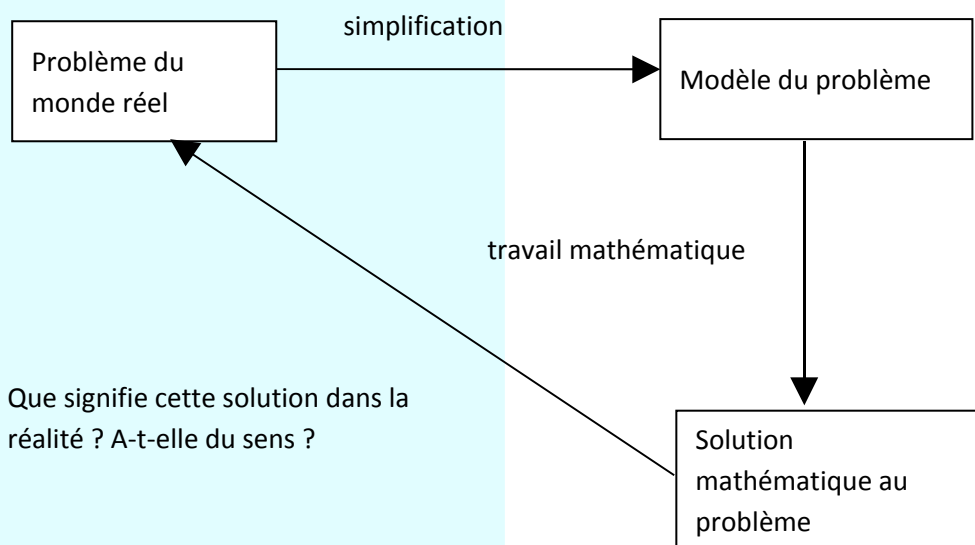
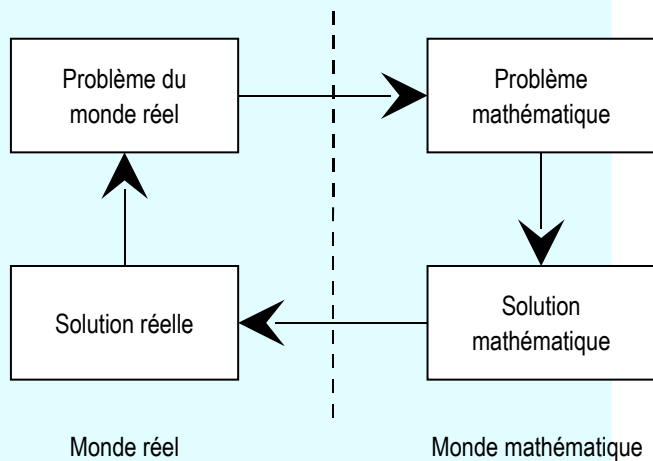
Mathematics

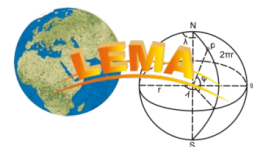


The modelling process



see Blum 1996





Méthodes de leçon pour développer la métacognition sur la modélisation

La métacognition se réfère à un niveau de réflexion dans lequel on prend un contrôle actif sur sa propre réflexion. Elle comprend :

- Un diagnostic cognitif de sa propre réflexion, la réflexion de jugement sur les tâches et la connaissance stratégique des moyens de résolution d'un problème
- La planification, l'examen et le jugement, c'est-à-dire le contrôle de ses propres actions
- La motivation et la volonté d'utiliser la métacognition.

(Sjuts 2003, chap. 18)

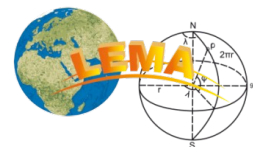
Voici quelques méthodes que vous pourriez utiliser avec vos élèves pour leur permettre de développer des capacités métacognitives en modélisation mathématique.

Introduction de la métacognition sur la modélisation

Niveau secondaire

Conception possible d'une séquence d'enseignement pour introduire la métaconnaissance sur la modélisation

1. Les élèves traitent environ 3 tâches de modélisation (éventuellement en plusieurs leçons)
2. Après avoir travaillé sur les tâches, les élèves réfléchissent sur celles-ci (peut-être au départ en groupes, puis en réunion plénière), en considérant les questions suivantes :
 - a. Quelle est la différence entre ces tâches et les tâches mathématiques "normales" ?
 - b. Comment devez-vous procéder pour trouver une solution ? Quelles sont les étapes nécessaires ?
3. Une fois le processus décrit par les élèves, éventuellement en utilisant un diagramme, l'enseignant peut leur indiquer plus en détails les concepts importants.



Niveau primaire

Conception possible d'une séquence d'enseignement pour introduire la métaconnaissance sur la modélisation

Demandez aux élèves de traiter une tâche de modélisation simple et discutez ensemble de la solution. Réfléchissez ensuite avec eux sur la tâche à un méta-niveau.

Il se peut que les jeunes élèves ne puissent pas comparer les tâches de modélisation (tâches reliées à un contexte) aux tâches "normales" au départ. L'utilisation de questions comme celles qui suivent peuvent néanmoins conduire aux premières réflexions :

Questions possibles :

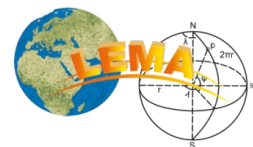
- Qu'avez-vous appris aujourd'hui ?
- Qu'est-ce qui était difficile aujourd'hui ?
- Qu'est-ce qui était facile aujourd'hui ?
- Essayez de décrire la solution à votre voisin.
- Qu'est-ce qu'il y a de commun et de différent entre votre solution et celles des autres ?
- Qu'aimeriez-vous changer dans votre solution pour l'améliorer ? Pourquoi ?

Ces réflexions permettent de suggérer qu'il existe plusieurs étapes à entreprendre.

Vous pouvez aussi demander si c'était facile/difficile de...

- Comprendre le problème
- Lire le texte
- Comprendre le texte
- Faire des hypothèses utiles
- Estimer les valeurs
- Dessiner un diagramme
- Dessiner une table
- Faire les calculs
- Rendre vos réponses compréhensibles

Certaines de ces réflexions peuvent être entreprises après avoir travaillé sur plusieurs tâches de modélisation. Et c'est éventuellement après ceci qu'une comparaison peut être faite entre ces tâches de modélisation et des tâches mathématiques "normales".



Amélioration de la métaconnaissance de la modélisation mathématique

Niveau secondaire :

Possibilités :

- Après avoir traité une tâche de modélisation, demandez aux élèves de faire le lien entre ce qu'ils ont fait et les nombreuses étapes du processus de modélisation (ainsi que les participants l'ont fait dans le module "Modélisation ?")
- Discutez des tâches de modélisation à un méta-niveau en soulignant les caractéristiques distinctives des processus de modélisation (c.-à-d. les décisions subjectives qui doivent être prises, le fait que le modèle initial peut ne pas conduire à une solution, la nécessité de développer un nouveau modèle, et ainsi de suite).

Niveau primaire :

Possibilités :

- Demandez aux élèves d'écrire une lettre à un ami décrivant ce qu'ils ont fait à l'école aujourd'hui.
- Demandez aux élèves d'écrire un journal sur la résolution d'une tâche reliée à un contexte (tâche de modélisation) et de dire pourquoi leur solution est la meilleure.
- Jeu de rôle : Demandez aux élèves de téléphoner à un ami ou une amie pour lui dire ce qu'ils ont fait en mathématiques aujourd'hui et ce qu'ils ont appris concernant la résolution d'une tâche de modélisation.
- Demandez aux élèves de dessiner une image liée au processus de résolution des problèmes.
- Donnez aux élèves des cartes avec les mots :
 - Comprendre le problème
 - Lire le texte
 - Comprendre le texte
 - Faire des hypothèses utiles
 - Estimer les valeurs
 - Dessiner un diagramme
 - Dessiner une table
 - Faire les calculs
 - Rendre vos réponses compréhensibles

Demandez aux élèves de les trier en deux paquets selon la difficulté de l'opération : facile ou difficile. Discutez avec eux de l'ensemble du processus de modélisation en se basant sur le tri de cartes qu'ils ont fait.

Ressource L.2.5

