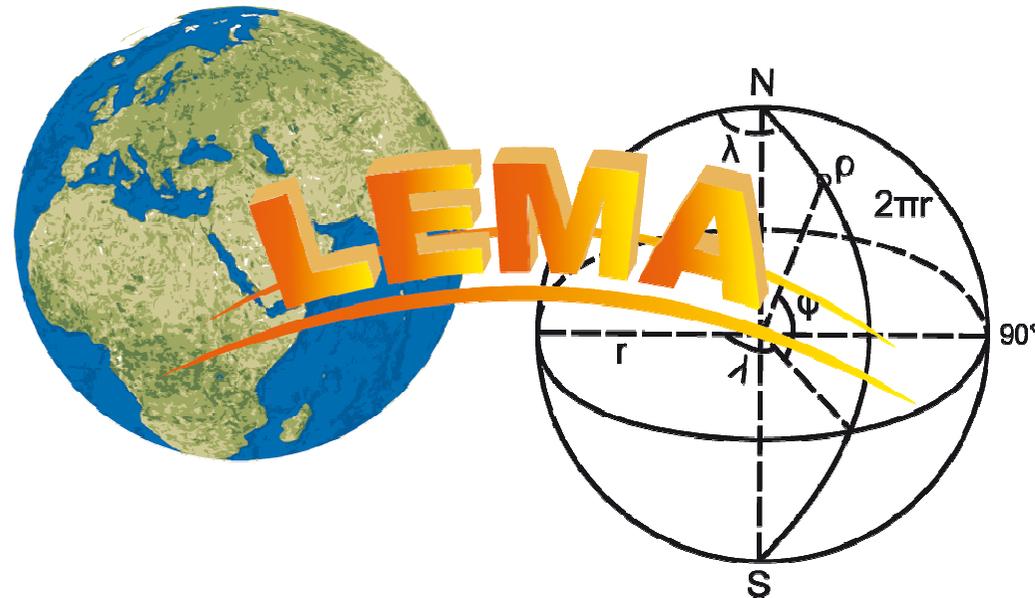
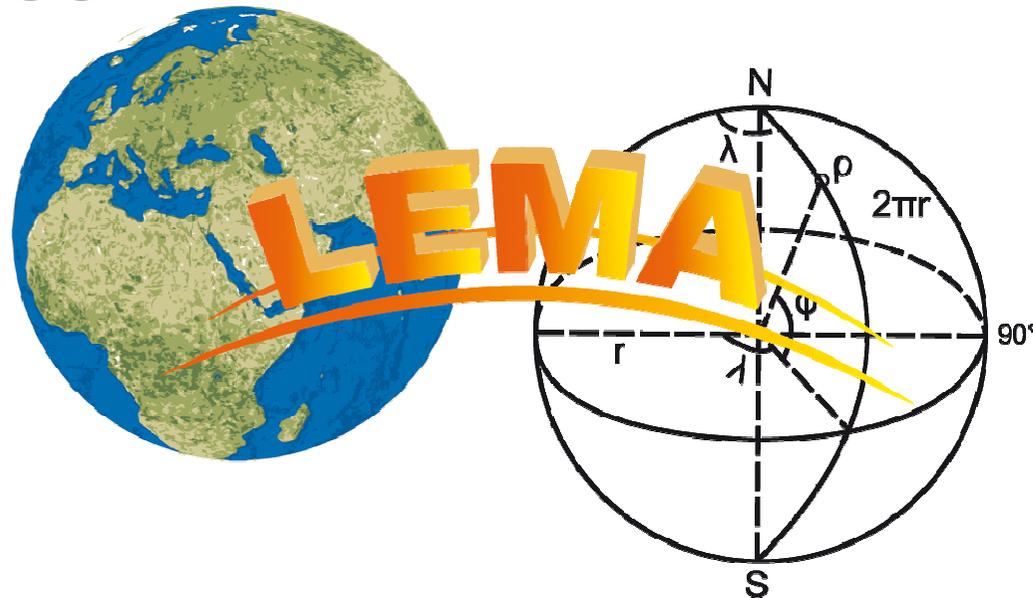


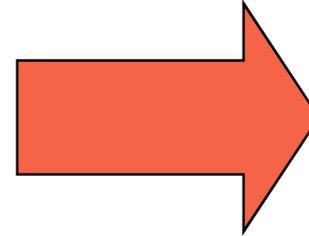
Leçons



Leçons

Compétences



Session 1**Session 2**

Photos : Remerciements à <http://visibleearth.nasa.gov/>

Session 1



Objectifs

Vous devrez réfléchir :

- aux sous-compétences acquises par les élèves lors de la modélisation
- à la façon de concevoir des leçons pour aider les élèves à développer certaines compétences en modélisation
- à la façon d'aider les compétences des élèves en matière de raisonnement.



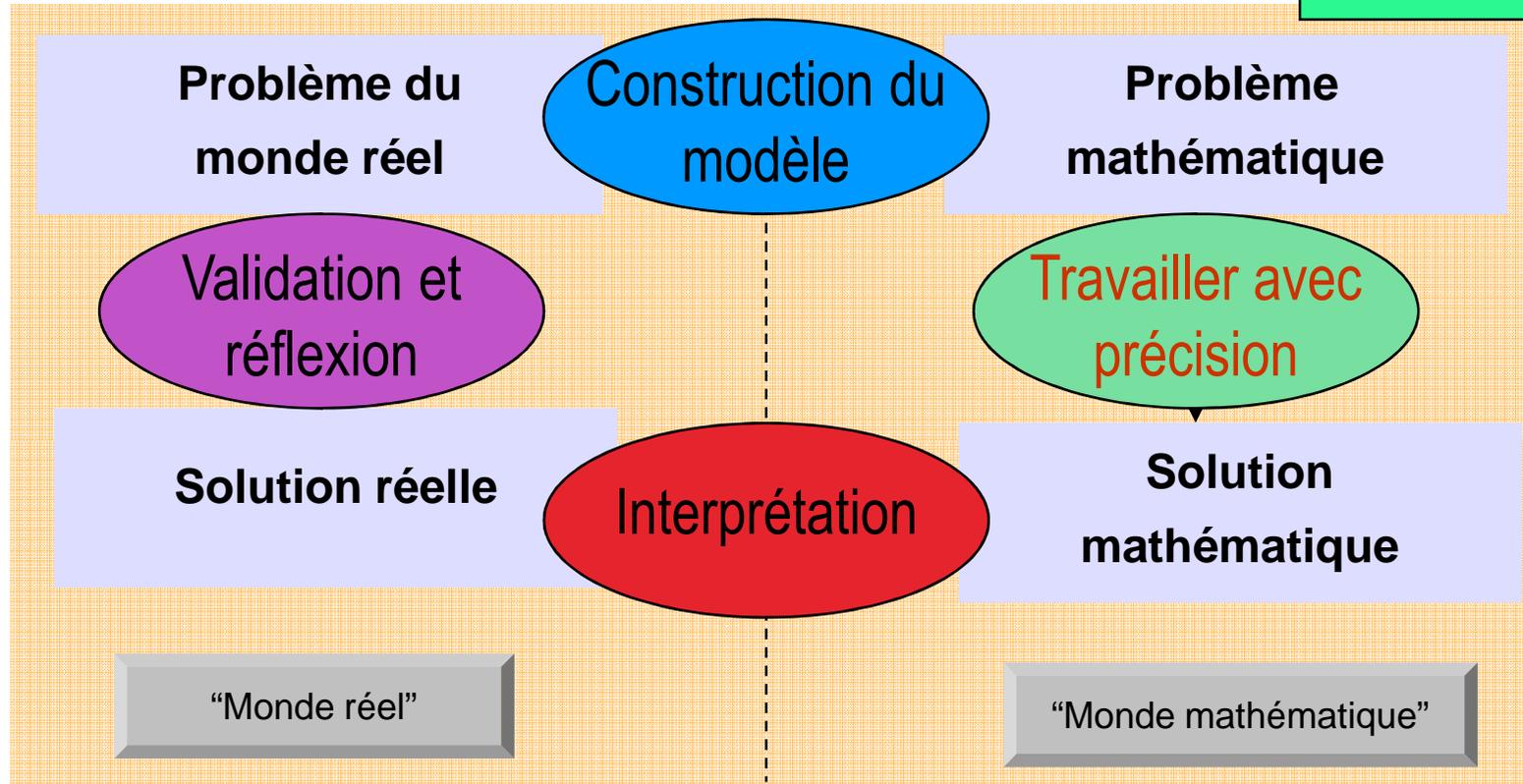
Résultats

Vous devrez

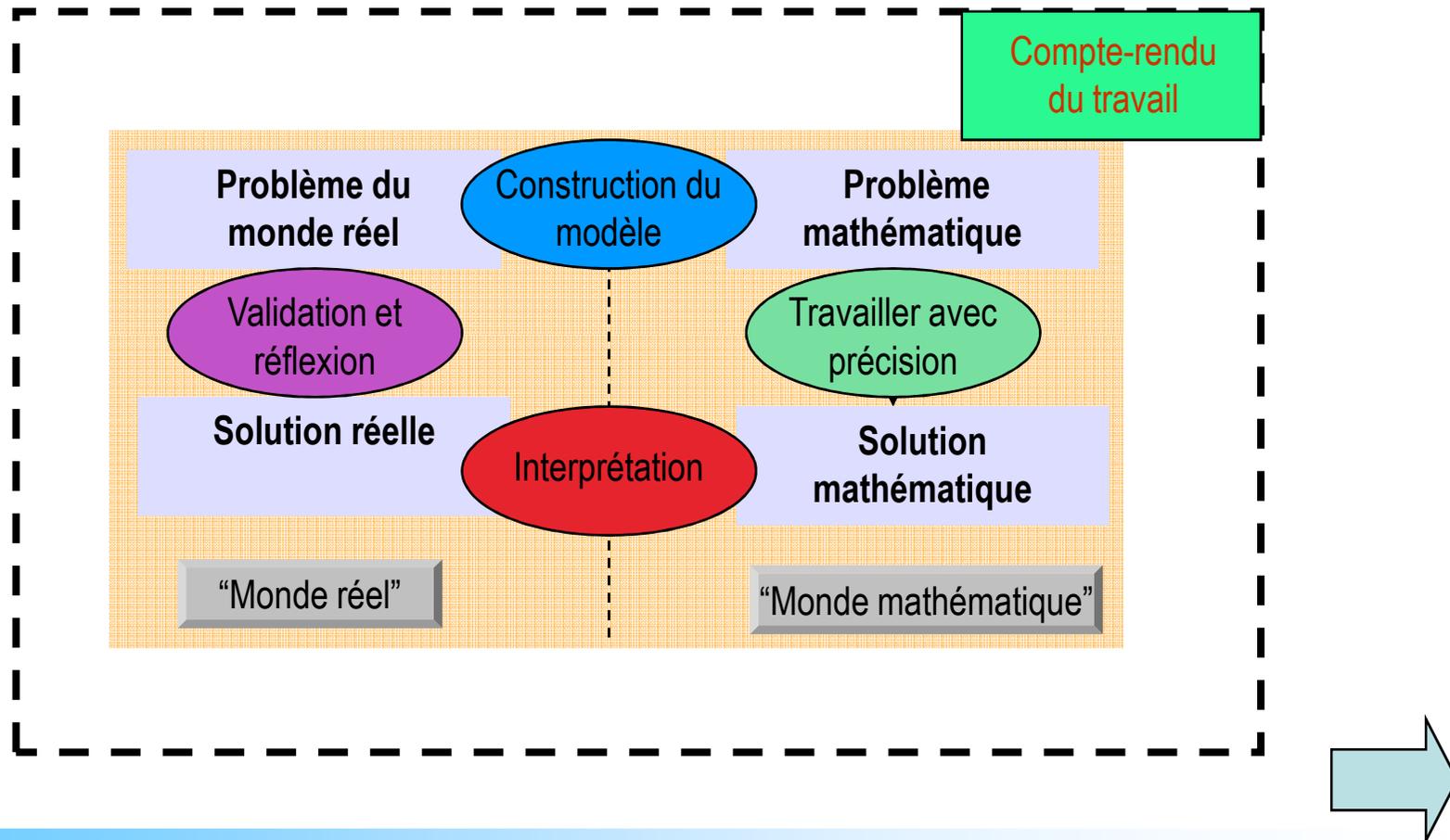
- développer quelques tâches pour encourager certaines compétences en modélisation et voir comment les utiliser



Compte-rendu
du travail



La modélisation exige des sous-compétences et des compétences liées à l'ensemble du processus



Le cycle de modélisation (PISA, 2003)

Du “problème du monde réel” au “problème mathématique” (1, 2, 3)

(Mathématisation horizontale, De Lange, 1987)

- **identifier** les mathématiques pertinentes dans un problème de la réalité ;
- **représenter** le problème d'une manière différente et entre autre en l'organisant selon des concepts mathématiques et en posant les hypothèses appropriées ;
- **comprendre** les relations entre le langage du problème et le langage symbolique et formel nécessaire à sa compréhension mathématique ;
- **découvrir** des régularités, des relations et des structures ;
- **reconnaître** des aspects qui sont isomorphes avec des problèmes connus ;
- **traduire** le problème en langage mathématique, c.-à-d. en un modèle mathématique

Construction du
modèle

Processus de modélisation (mathématisation) – Structure PISA 2003 – p. 39



Le cycle de modélisation (PISA, 2003)

Travail dans le “monde mathématique” (4)

(Mathématisation verticale, De Lange, 1987)

- **utiliser** différentes représentations et **passer** de l'une à l'autre ;
- **utiliser** un langage et des opérations symboliques, formels et techniques ;
- **affiner** et ajuster des modèles mathématiques ;
- **combiner** et **interpréter** des modèles ;
- **argumenter**;
- **généraliser**.

Travailler avec
précision

Processus de modélisation (mathématisation) – Structure PISA 2003 – p. 39



Le cycle de modélisation (PISA, 2003)

Retour à la situation du monde réel (5)

(interprétation et validation de la solution et du modèle)

- **comprendre** l'étendue et les limites des concepts mathématiques ;
- **réfléchir** sur des arguments mathématiques et **expliquer** et **justifier** des résultats ;
- **communiquer** le processus et la solution ;
- **critiquer** le modèle et ses limites.

Processus de modélisation (mathématisation) – Structure PISA 2003 – p. 39

Validation et
réflexion

Interprétation

[Retour à la présentation](#)



Discussion

La remarque suivante a été faite par des enseignants qui ont abordé la modélisation dans leurs leçons :

“Pour accroître le développement des compétences en modélisation, les élèves doivent d'abord pratiquer chaque étape du processus de modélisation. Ce n'est que lorsqu'ils ont été capables d'exécuter chaque étape que l'on peut leur donner des tâches qui exigent de mettre en oeuvre l'ensemble du processus.”



Activité 1

Imaginez qu'avec un groupe d'élèves vous utilisiez la tâche de la “pétition” que nous avons vue dans “Qu'est-ce que la modélisation ?”. Vous voulez aider vos élèves à “construire le modèle”.

Imaginez maintenant que vous êtes à la place des élèves. On vous donne un jeu de cartes. Répartissez les cartes en trois groupes. Ces groupes contiennent :

- les faits** que vous avez besoin d'utiliser
- les faits** dont vous n'avez pas besoin
- les hypothèses** que vous avez besoin de faire



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?

Activité 2

Travaillez avec un partenaire sur la tâche suivante.

Voyage

Observez une carte.

Quelle est l'éloignement entre Madrid et Paris?

Si vous conduisez une voiture ?

À vol d'oiseau ?

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



Activité 2 (suite)

Maintenant, examinez ceci avec deux autres personnes qui ont travaillé ensemble sur des données différentes.

Examinez la validité de vos solutions.

Quelques questions à considérer :

Une solution est-elle meilleure pour les longues distances ?

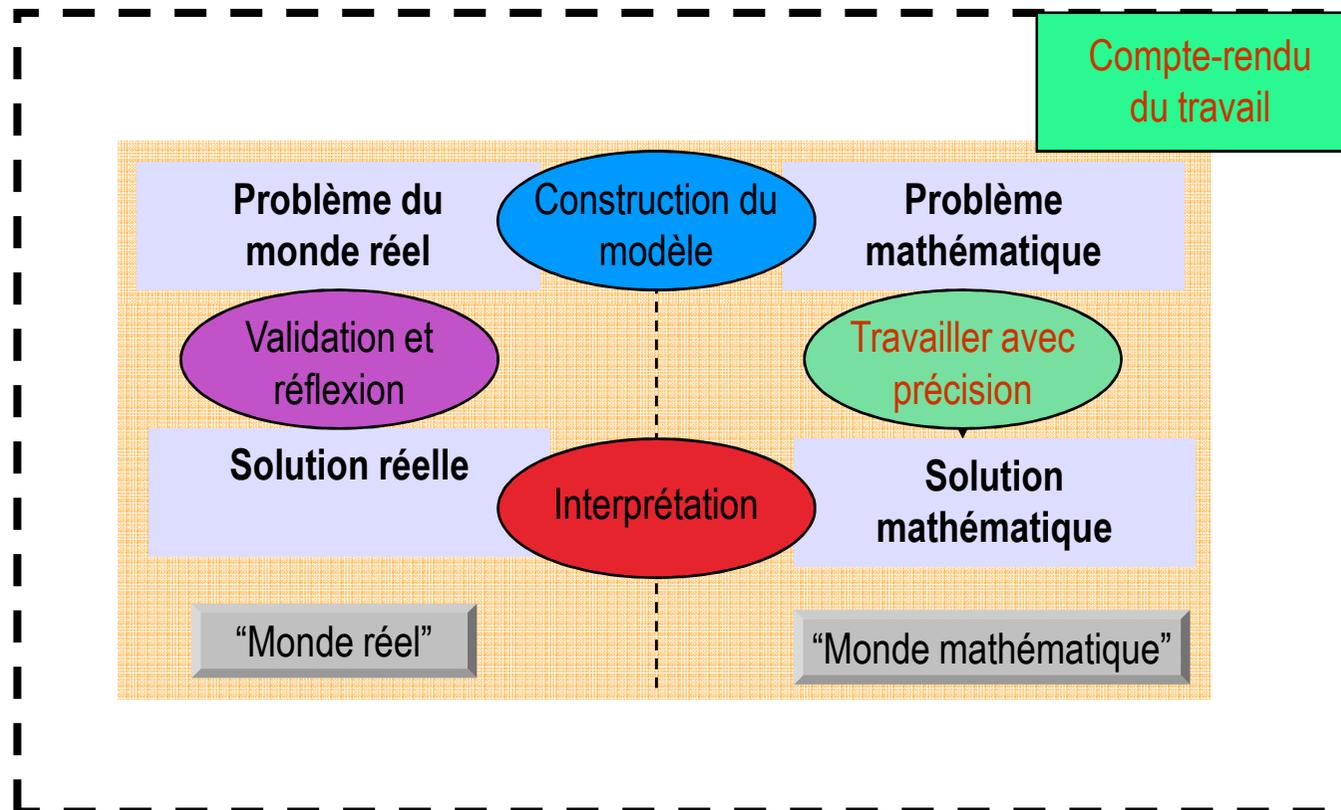
Une solution est-elle meilleure pour les petites distances ?

Si vous ne pouvez recommander qu'une seule solution, laquelle serait-elle ?



Activité 3 (en option)

Essayez de concevoir ou d'adapter une tâche pour ce concentrer sur une sous-compétence particulière du processus de modélisation.



Compétences en modélisation

- Compétences pour effectuer chaque étape du processus de modélisation
- Compétences pour effectuer l'ensemble du processus de modélisation
- Compétences pour arguer ou justifier les décisions relatives au processus de modélisation
- Compétences métacognitives en modélisation



Activité 4



Vous êtes à Europa Park et vous souhaitez entrer dans une attraction où la file d'attente est de 70 mètres de long.

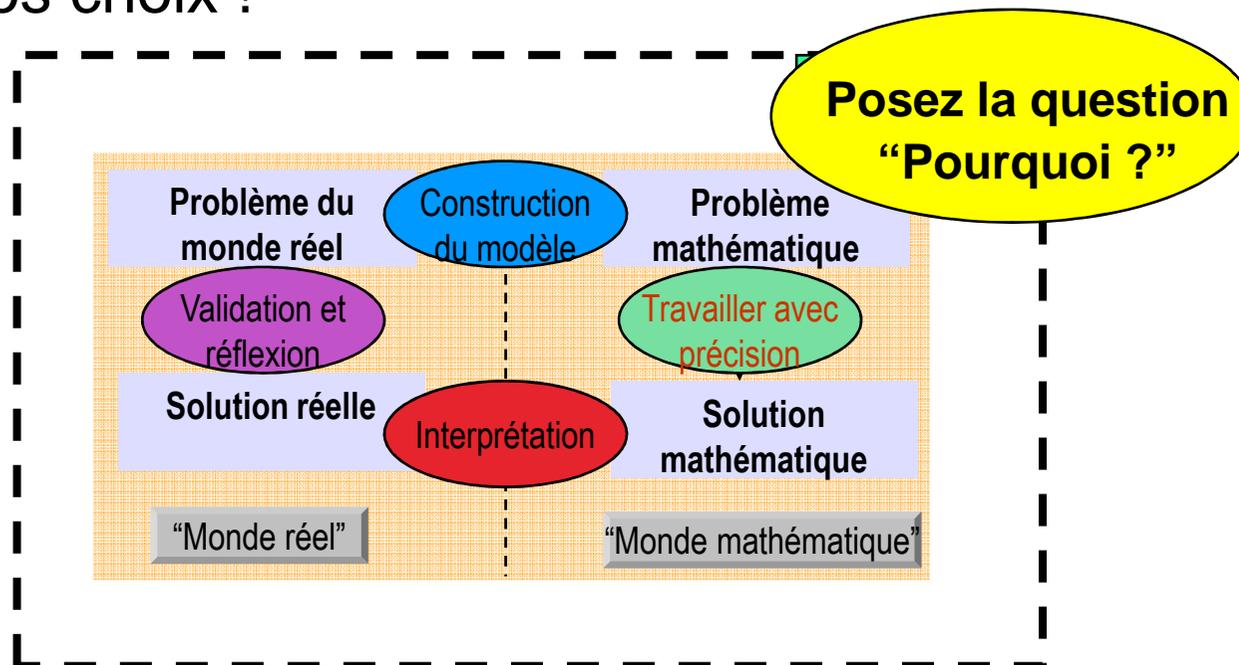
Combien de temps devrez-vous attendre ?

Activité 4

Représentez votre solution sous la forme d'un poster.

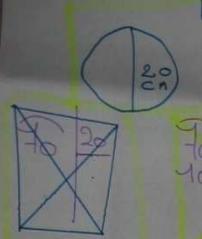
À chaque étape, indiquez les raisons des décisions que vous avez prises.

Justifiez vos choix !



Recherches

la tête d'un
Hommes mesure
environ 20 cm.



7000 20
100 350 \times 70
00 140
0 210
+ 70
210

210 10
10 91

Conclusions

70 m =
7000 cm
les personnes
peuvent être loin
ou près.
le manège dur
2 minutes
Dans un mètre il
y a un adulte
et deux enfants

CONCLUSIONS

Il y a 210 personnes dont 140
enfants et 70 adultes.
Il y a 10 personnes qui peuvent faire le manège
en même temps.
Je dois attendre 21 minutes

Discussion de fond

Comment les élèves peuvent-ils apprendre à raisonner en mathématiques ?

„Le raisonnement est un problème important dans d'autres matières mais pas en mathématiques“

„Soit les élèves savent raisonner, soit ils ne le savent pas. Il est impossible d'aider cette compétence dans les leçons de mathématiques“



Discussion de fond

- “J’ai tenté de demander aux élèves de noter par écrit les raisons de leurs décisions mais ils n’y arrivent tout simplement pas. Aussi j’ai abandonné.”
- “Les élèves peuvent valider des tâches lorsqu’on le leur demande dans des “tâches de validation” mais ils oublient toujours de le faire lorsqu’ils effectuent l’ensemble du processus de modélisation ; aussi ces tâches sont-elles inutiles.”
- “Lorsque les élèves présentent leurs méthodes à leurs camarades de classe pour discuter et analyser de façon critique les résultats, ils apprennent à arguer et à justifier leurs méthodes.”



Objectifs

Vous devrez réfléchir :

- aux sous-compétences requises par les élèves lors de la modélisation
- à la façon de concevoir des leçons pour aider les élèves à développer certaines compétences en modélisation
- à la façon d'aider les compétences des élèves en matière de raisonnement.



Résultats

Vous devrez

- développer quelques tâches pour encourager certaines compétences en modélisation et voir comment les utiliser – le faire dans votre journal d'enseignant



Session 2

Métacognition



Compétences en modélisation

- Compétences pour effectuer chaque étape du processus de modélisation
- Compétences pour effectuer l'ensemble du processus de modélisation
- Compétences pour raisonner ou arguer dans le processus de modélisation
- Compétences métacognitives en modélisation



Objectifs

Dans ce module, vous devrez réfléchir :

- à l'importance pour les élèves d'une vue d'ensemble du cycle de modélisation
- à la façon d'aider les élèves à développer des stratégies métacognitives.



Résultats

- Vous concevrez ou adapterez un schéma de cycle de modélisation ou des informations sur la modélisation à un méta-niveau pour des élèves de différents âges
- Vous développerez des idées (directives) sur l'introduction d'une métaconnaissance sur la modélisation dans vos leçons



Compétences en modélisation

- Compétences pour effectuer chaque étape du processus de modélisation
- Compétences pour effectuer l'ensemble du processus de modélisation
- Compétences pour raisonner ou arguer dans le processus de modélisation
- Compétences métacognitives en modélisation



Métacognition

La métacognition est la réflexion d'une personne sur sa propre pensée et la gestion de cette pensée.

Elle comprend

- une connaissance diagnostique de sa propre pensée,
- une réflexion critique sur les tâches et une connaissance stratégique des façons de résoudre les problèmes
- la planification, l'examen et le jugement qui comprend le contrôle de ses propres actions

la motivation et la volonté d'utiliser la métacognition.

(Sjuts 2003, chap. 18)



Activité 1

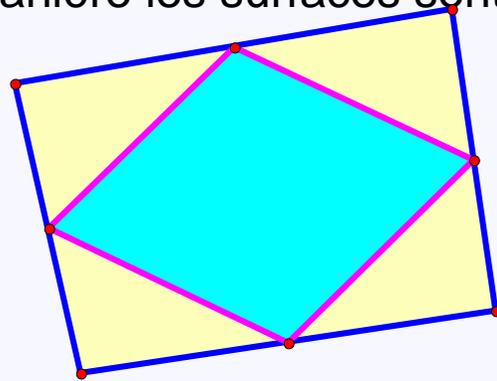
Travaillez sur la nouvelle tâche de façon à arriver à une solution.

Dessinez un quadrilatère.

Déterminez les point du milieu de chaque côté.

Reliez ces points de façon à former un nouveau quadrilatère.

De quelle manière les surfaces sont-elles liées ?



Vous êtes à Europa Park et vous souhaitez entrer dans une attraction où la file d'attente est de 70 mètres de long.

Combien de temps devrez-vous attendre ?

Activité 1 (suite)

En groupes :

- Réfléchissez sur les processus dont vous vous êtes servis pour résoudre les deux problèmes
(– si vous le souhaitez, vous pouvez d'abord vérifier comment le schéma du cycle de modélisation s'applique à la tâche de modélisation, puis réfléchir ensuite comment vous l'adapteriez à la tâche de non-modélisation)
- Quels sont les aspects importants et distinctifs de la modélisation ?

Réalisez un mini poster



Activité 2

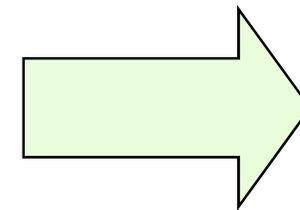
- Concevez ou adaptez un schéma ou diagramme d'un cycle de modélisation ou des informations sur la modélisation à un méta-niveau pour des élèves âgés de
 - 7 à 8 ans
 - 13 à 14 ans
 - 17 à 18 ans



Discussion

Quelle est l'importance de la connaissance par les élèves du processus de modélisation à un méta-niveau ?

Donnez des arguments pour et contre l'introduction de la connaissance du processus de modélisation.



Métacognition : Arguments "Pour"

- Les élèves ont des directives indiquant comment procéder en modélisation
- La métacognition peut diminuer l'anxiété des élèves lors de la modélisation
- La métacognition aide les élèves à percevoir le monde de façon mathématique



Métacognition : Arguments “Contre”

- Les élèves peuvent avoir des difficultés à comprendre l'ensemble du processus
- Ce ne sont pas des “vraies mathématiques”
- On manque de temps pour travailler les stratégies métacognitives (pression du programme)



Discussion (suite)

- Voyez-vous des moyens d'encourager dans vos leçons la réflexion des élèves sur la modélisation à un méta-niveau ?”.



Compétences en modélisation

- Compétences pour effectuer chaque étape du processus de modélisation
- Compétences pour effectuer l'ensemble du processus de modélisation
- Compétences pour raisonner ou arguer dans le processus de modélisation
- Compétences métacognitives en modélisation



Objectifs

Dans ce module, vous devrez réfléchir :

- à l'importance pour les élèves d'une vue d'ensemble du cycle de modélisation
- à la façon d'aider les élèves à développer des stratégies métacognitives.



Résultats

Vous devrez

- développer quelques tâches pour encourager certaines compétences en modélisation et voir comment les utiliser – le faire dans votre journal d'enseignant

