

Leçons : Contenu

Introduction

Les enseignants se sentent souvent soumis à la pression du programme. Une pression qui s'exprime en termes de contenu à faire passer et, bien entendu, certains enseignants peuvent utiliser l'argument du manque de temps contre les activités de modélisation. On peut cependant disposer de plus de temps que l'on pense au premier abord. Les tâches de modélisation permettent aux élèves de s'engager réellement avec des idées-forces en mathématiques. Le résultat est que souvent les élèves ont mis en pratique nombre de techniques importantes en recherchant une solution au problème. Les tâches de modélisation permettent aussi aux élèves d'acquérir une compréhension "interconnectée" des mathématiques, les aptitudes et les techniques n'étant pas perçues comme isolées les unes des autres.

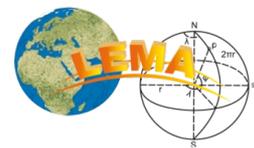
Ce module permet aux participants de découvrir ces éventuels avantages tout en réfléchissant à la façon d'imaginer ou d'adapter des tâches qui permettent des leçons de modélisation qui se concentrent sur un contenu mathématique spécifique.

Matériaux pour les participants

Pages du journal de l'enseignant pour ce sous-module

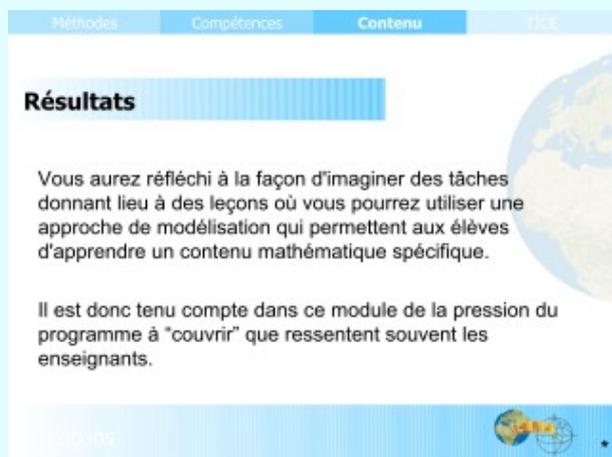
Matériaux dont vous aurez besoin

- Fichier PowerPoint : Lessons_content.ppt
- Papier pour poster
- Feutres pour poster
- Documents de programme (pour référence).



Introduction au sous-module

Comptez environ 1 ½ à 2 heures



Indiquez aux participants qu'en général les tâches de modélisation, bien qu'elles permettent de couvrir des parties du programme, peuvent être sélectionnées ou imaginées pour se concentrer sur un contenu mathématique particulier. L'enseignant tout en travaillant dans la salle de classe peut s'assurer que des idées-forces ressortent du travail des élèves et qu'ils les incluent dans le rapport écrit ou oral de leur solutions.

La diapositive suivante met ceci en exergue.

Principales activités du sous-module

Méthodes Compétences **Contenu** TICE

Concentration sur le contenu du programme

Vous souhaitez vous concentrer sur une certaine partie du programme.
Comment pouvez-vous utiliser une tâche de modélisation mathématique pour vous assurer que les apprenants s'y investissent ?

Une façon de le faire est de concevoir une tâche dont c'est l'objectif – éventuellement à partir d'un problème déjà existant que vous adapteriez en tâche de modélisation plus ouverte.

LEÇONS 

Méthodes Compétences **Contenu** TICE

Exemples

Algèbre	Nombres positifs et négatifs	Aire	Traitement des informations et des données
---------	------------------------------	------	--



LEÇONS 

Indiquez que la session va donner quelques exemples de tâches qui peuvent être utilisées pour développer un contenu de programme spécifique et qu'en même temps qu'ils les explorent, les participants travailleront en groupes pour développer leurs propres idées.

Plusieurs exemples ont été inclus pour vous permettre d'illustrer certaines idées. Ceux-ci ont été délibérément choisis de façon à faire le pont entre les phases primaire et secondaire.

Utilisez les exemples de votre choix pour encourager les participants à continuer de développer les idées et à créer ainsi une tâche de modélisation qui se concentre sur le contenu mathématique.

En cliquant sur la case appropriée, vous accédez à la diapositive qui convient.

À la fin de chaque séquence, vous pouvez revenir à cette diapositive en cliquant sur la flèche. La flèche jaune de cette diapositive vous permet d'accéder directement à l'activité prévue pour les participants à la fin du sous-module.

Méthodes Compétences **Contenu** TICE

Exemple : Introduction à l'algèbre

Imaginez que.....

l'on vous demande de faire une introduction à l'algèbre

Petites tâches : Réfléchissez en groupe aux approches que vous pouvez avoir utilisées dans le passé.

LEMA

Méthodes Compétences **Contenu** TICE

Introduction à l'algèbre

Un des aspects importants de l'algèbre est la compréhension de l'utilisation des "lettres comme variables"

Au départ, les élèves ont souvent à résoudre des équations simples telles que

$$3 + \square = 12$$

De quelle manière ceci favorise la compréhension de l'utilisation des lettres comme variables ?

LEMA

Méthodes Compétences **Contenu** TICE

Introduction à l'algèbre

Ce manuel incite les élèves à considérer les lettres comme des variables

De quelle manière peut-on introduire certaines de ces idées pour que les élèves explorent la notion de "variable"?

Write down the short form of these rules.
Use the red letters and numbers.

- 1 The total money raised in a sponsored swim at £5 for each length.
£ ... * ...
- 2 The total money raised in a sponsored swim at £4 for each length.
£ ... * ...
- 3 The total cost of a weekly magazine at £2 each week.
£ ... * ...
- 4 The total cost of some carpet at £12 per square metre.
£ ... * ...

Le premier exemple se concentre sur l'introduction de l'algèbre.

Donnez aux groupes un temps très court (5 à 10 minutes peut-être) pour discuter de leur approche habituelle dans ce domaine.

Cette diapositive présente une idée (fausse) répandue qui veut que, pour les élèves, la "variable" dans les expressions algébriques a une valeur spécifique.

La tâche qui sera développée tente de s'assurer que les élèves retiennent bien l'idée de variable.

Une approche typique des manuels (illustrée ici par des exercices pris dans un manuel anglais) est présentée ici.

Nous voulons réaliser une activité de modélisation basée sur ces idées.

Encouragez les participants à discuter brièvement sur les idées premières qu'ils ont eues à ce stade.

Méthodes Compétences **Contenu** TICE

Introduction à l'algèbre

Une classe d'école décide de récolter des fonds pour une charité en vendant des rafraîchissements à la récréation.

Ils souhaitent faire un bénéfice de 20 pence sur chaque gobelet de jus de fruit qu'ils vendront.

S'ils vendent c gobelets, quel est le bénéfice total qu'ils feront ?



LEMA

Voici une idée – Elle ressemble plutôt aux questions du manuel et il faut continuer de l'ouvrir”.

Méthodes Compétences **Contenu** TICE

Introduction à l'algèbre

La classe souhaite également faire un bénéfice de 15 pence sur chaque barre de céréales qu'ils vendront.

S'ils vendent b barres, quel est le bénéfice total qu'ils feront ?

Qu'advient-il s'ils combinent les ventes de jus de fruit et de barres de céréales ?



LEMA

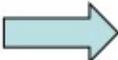
Il faut peut-être la complexifier davantage.

Méthodes Compétences **Contenu** TICE

Introduction à l'algèbre

Tâche :

- 1 Réécrivez ce projet sous la forme d'une tâche de modélisation ouverte.
2. Discutez sur la façon d'inciter les élèves qui travaillent sur cette tâche à utiliser une approche algébrique pour présenter leur travail.



LEMA

Demandez aux groupes de réfléchir pendant quelques minutes à la façon de présenter ceci comme une tâche de modélisation et ensuite à la façon de l'utiliser pour développer une réflexion algébrique.

Cliquez sur la flèche en bas de la diapositive pour revenir à la page des "exemples".

Méthodes Compétences **Contenu** TIC2

Exemple : Introduction à l'aire

Imaginez que.....

l'on vous demande de faire une introduction à l'aire

Petites tâches : Réfléchissez en groupe aux approches que vous pouvez avoir utilisées dans le passé.

LEMA

Cet exemple considère l'utilisation de cette tâche de modélisation pour introduire les idées de superficie.

Laissez les participants réfléchir quelques minutes à la manière dont ils introduisent le sujet d'habitude.

Méthodes Compétences **Contenu** TIC2

Introduction à l'aire

En général, pour introduire la notion d'aire dans les manuels, on demande de couvrir une surface donnée (par ex. un rectangle) par des petits carrés.



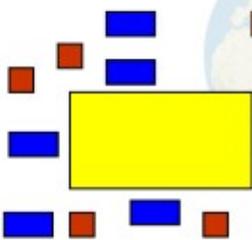
Pour introduire la notion d'aire dans les manuels, il est souvent demandé de recouvrir une surface donnée (par ex. un rectangle) avec des petits carrés.

Les pages d'exemples que l'on voit ici en sont l'illustration dans un manuel chypriote.

Méthodes Compétences **Contenu** TIC2

Introduction à l'aire

Combien de carreaux rouges et combien de carreaux bleus faut-il pour couvrir le sol d'une cuisine (en jaune) ?



Voici une idée – Elle ressemble plutôt aux questions du manuel et il faut continuer de l'"ouvrir".

Indiquez aux participants que dans beaucoup de manuels, on passe rapidement à la recherche du nombre de petits carrés nécessaires pour remplir une forme telle qu'un rectangle.

Remarque : Cette approche n'est pas valable dans tous les pays.

La notion d'aire peut être introduite de façon plus informelle d'abord, les élèves étant encouragés à se concentrer sur des stratégies informelles qu'ils peuvent utiliser pour résoudre de tels problèmes. Cependant, dans le cas où la notion d'aire est introduite de façon formelle, le formateur doit alors faire de légères adaptations en fonction des différentes approches possibles.

Méthodes Compétences **Contenu** TIC2

Introduction à l'aire

Une famille veut refaire le sol de sa cuisine.

Elle décide d'utiliser des carreaux bleus et rouges. Combien de différentes combinaisons et motifs pouvez-vous lui suggérer en utilisant les deux types de carreaux ?

LEMA

Méthodes Compétences **Contenu** TIC2

Introduction à l'aire

Tâche :

- 1 Réécrivez ce projet sous la forme d'une tâche de modélisation ouverte.
2. Discutez sur la façon d'inciter les élèves qui travaillent sur cette tâche à utiliser la notion d'aire.

LEMA

Méthodes Compétences **Contenu** TIC2

Introduction à l'aire

Une famille veut refaire le sol de la maison qu'ils occupent le week-end. Un carreleur leur suggère d'utiliser des carreaux de trois tailles différentes.

Le carreau de taille moyenne est deux fois plus grand que le petite carreau. Le grand carreau est deux fois plus grand que le carreau de taille moyenne.

Quel va être le coût du carrelage du sol ?

LEMA

La tâche telle qu'elle est suggérée ici permet aux élèves d'explorer différentes possibilités et solutions alternatives.

Dans cette formulation, la tâche encourage les élèves à explorer différents motifs de carrelage. Avec précaution, l'enseignant peut utiliser la tâche en classe sous cette forme pour permettre aux élèves de prendre conscience que l'aire est identique quel que soit le motif.

Demandez aux groupes de réfléchir pendant quelques minutes à la façon de créer une tâche de modélisation à partir de cet exemple et ensuite à la façon de l'utiliser pour développer la connaissance des superficies.

La diapositive suivante donne une nouvelle suggestion que vous pouvez partager si vous le souhaitez avec les participants. Sinon, cliquez sur la flèche dans le coin inférieur droit de la diapositive et vous retournerez à la page des "exemples".

Cette diapositive peut être présentée aux enseignants uniquement s'ils trouvent le développement d'une tâche de modélisation difficile. Elle peut aussi servir d'exemple pour continuer la discussion.

Si un enseignant a besoin d'une tâche de modélisation présentant des difficultés pour des élèves de différentes capacités, on peut varier la tâche en procédant comme suit :

(a) en changeant le prix en utilisant des décimales ou en donnant les prix des

boîtes contenant dix carreaux ou davantage,

(b) en introduisant différentes tailles de carreaux,

(c) en suggérant la possibilité d'utiliser différents motifs,

(d) en utilisant des diagrammes à l'échelle de la cuisine (par ex. 1:100, 1:300).

Demandez de nouveau aux groupes de participants de discuter de leur approche habituelle.

Cliquez sur la flèche en bas de la diapositive pour revenir à la page des "exemples".

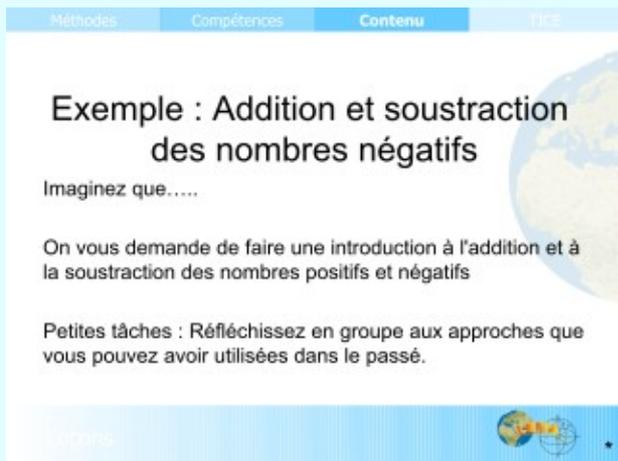
Cet exemple se concentre sur une introduction à l'addition et à la soustraction des nombres positifs et négatifs.

Donnez aux groupes un temps très court (5 à 10 minutes peut-être) pour discuter de leur approche habituelle dans ce domaine.

On pense souvent qu'il est important de s'assurer que les élèves fassent un grand nombre d'exercices pratiques.

Aussi est-il important d'avoir une tâche qui stimule ces opérations.

Voici une approche typique qui se trouve dans presque tous les manuels. L'exemple illustré ici provient d'un manuel anglais.



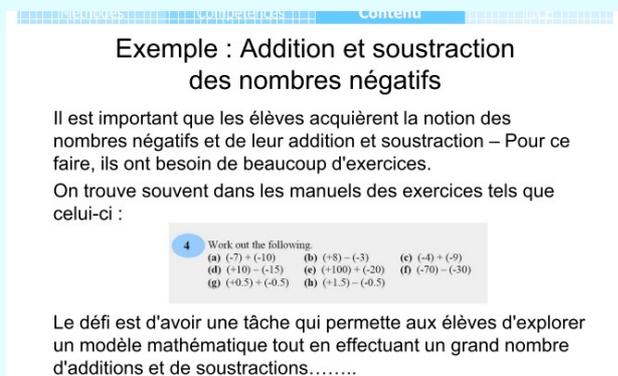
Méthodes Compétences **Contenu** TIC

Exemple : Addition et soustraction des nombres négatifs

Imaginez que.....

On vous demande de faire une introduction à l'addition et à la soustraction des nombres positifs et négatifs

Petites tâches : Réfléchissez en groupe aux approches que vous pouvez avoir utilisées dans le passé.



Méthodes Compétences **Contenu** TIC

Exemple : Addition et soustraction des nombres négatifs

Il est important que les élèves acquièrent la notion des nombres négatifs et de leur addition et soustraction – Pour ce faire, ils ont besoin de beaucoup d'exercices.

On trouve souvent dans les manuels des exercices tels que celui-ci :

4 Work out the following.

(a) $(-7) + (-10)$	(b) $(+8) - (-3)$	(c) $(-4) + (-9)$
(d) $(+10) - (-15)$	(e) $(+100) + (-20)$	(f) $(-70) - (-30)$
(g) $(+0.5) + (-0.5)$	(h) $(+1.5) - (-0.5)$	

Le défi est d'avoir une tâche qui permette aux élèves d'explorer un modèle mathématique tout en effectuant un grand nombre d'additions et de soustractions.....

Méthodes	Compétences	Contenu	TICE
<h2>Exemple : Addition et soustraction des nombres négatifs</h2> <p>Exemple de contexte : Dans les jeux télévisés, les concurrents se voient souvent attribués des points négatifs pour les mauvaises réponses. Examinez les différentes possibilités d'attribution de points.</p>  <p><small>Photo 1 : remerciements à John O'Neill, publié sur Wikimedia Commons Photo 2 : remerciements à Kamal Subramanian, publié sur Wikimedia Commons, licence par défaut : Creative Commons Attribution 3.0 License</small></p>			
LEÇONS 			

Voici un exemple d'une tâche de modélisation qui pourrait permettre aux élèves d'explorer l'utilisation des nombres positifs et négatifs de façon illimitée.

La tâche peut être rendue plus amusante en suggérant aux élèves de simuler l'émission de jeu télévisée. Par exemple, ils pourraient tirer au sort pour savoir si un nombre est positif ou négatif (Face=positif, Pile=négatif). Pour obtenir les nombres, ils peuvent se servir d'un dé.

Méthodes	Compétences	Contenu	TICE
<p>Essayez de simuler les concurrents de ce jeu en utilisant des pièces, des dés ou des cartes tournantes.</p>   <p><small>Remerciements à PVNga, publié sur Wikimedia Commons Photo 1 : remerciements à John O'Neill, publié sur Wikimedia Commons Photo 2 : remerciements à Kamal Subramanian, publié sur Wikimedia Commons, licence par défaut : Creative Commons Attribution 3.0 License</small></p>			
LEÇONS 			

Méthodes	Compétences	Contenu	TICE
<h2>Exemple : Addition et soustraction des nombres négatifs</h2> <p>Discutez sur la façon d'inciter les élèves qui travaillent sur cette tâche à apprendre à connaître les nombres positifs et négatifs.</p> <p>Avez-vous d'autres idées pour mettre en place une approche de modélisation permettant d'introduire ce sujet ?</p> 			
LEÇONS 			

Demandez aux participants de réfléchir à d'autres idées de tâches pouvant permettre aux élèves d'explorer le sujet en utilisant une approche de modélisation.

Cliquez sur la flèche en bas de la diapositive pour revenir à la page des "exemples".

Méthodes Compétences Contenu TIC2

Exemple : Traitement des informations et des données

Un problème d'échantillon :

Alex veut aller voir le film "Cat Riddle". Le film débute à 20h30. Alex a une leçon de guitare qui débute à 19h30 et dure 45 minutes. S'il lui faut 25 minutes pour aller à pied de sa leçon de musique au cinéma, sera-t-il là à l'heure ?

LEMA

Cet exemple se concentre sur des tâches qui demandent aux jeunes élèves de manier des données ou des informations en résolvant un problème.

Demandez aux participants de réfléchir à la manière dont ils pourraient encourager les élèves à s'impliquer dans un travail de traitement des données par la modélisation.

Méthodes Compétences Contenu TIC2

Exemple : Traitement des informations et des données

Nick veut aller au cinéma avec deux amis. Il leur demande quand est-ce qu'ils peuvent venir. Quand est-ce que les amis pourront se retrouver au cinéma ?

Programme			
Internet Journeys (113 minutes)	19h00	21h00	(Lu, Ve)
The Ship (92 minutes)	19h15	20h30	(Sa, Di)
Blue Fish (85 minutes)	19h30	21h00	(Ma, Je)
Cat Riddle (104 minutes)	18h45	20h45	(Di)

Mary
J'ai des leçons de guitare le lundi et le mercredi

John
Je vais voir ma mamie tous les dimanches

LEMA

Voici un exemple d'une tâche de modélisation portant sur le traitement des informations ou des données.

La diapositive suivante demande aux participants de continuer de développer cette tâche.

Les enseignants peuvent réfléchir sur cette tâche et penser aux modifications possibles pour la rendre plus appropriée à leur classe (par ex. ajouter d'autres films, d'autres restrictions (plus d'élèves, de temps, durée du film plus longue)).

Si des paires ou groupes réalisent un poster de leurs idées, ils peuvent le présenter à l'ensemble du groupe.

Vous pouvez suggérer aux participants par exemple de développer la tâche en classe en imprimant des copies du programme de leur cinéma local et en demandant aux groupes d'élèves de choisir les films qu'ils pourraient voir en groupe, en tenant compte de leurs autres activités. Vous pourriez prolonger cette tâche en leur demandant "Quel conseil donneriez-vous au directeur de votre cinéma afin qu'il planifie son programme hebdomadaire ?"

Méthodes Compétences Contenu TIC2

Exemple : Traitement des informations et des données

Pouvez continuer de développer cette tâche sous la forme d'une tâche de modélisation ?

Photo: cinemacenter.com

LEMA

Méthodes Compétences **Contenu** TICE

Activité 1

Tâche :

Choisissez une partie du programme que vous allez traiter avec une de vos classes dans un proche avenir. Réfléchissez à la manière de mettre en place ici une approche de modélisation.

LEMA



Les participants peuvent souhaiter travailler sur cette activité deux par deux ou en groupe. Ils peuvent enregistrer leurs réflexions sous la forme d'un poster et (ou) dans leurs journaux d'enseignant.

Si des paires ou groupes réalisent un poster de leurs idées, ils peuvent le présenter à l'ensemble du groupe.

Discussion plénière

Methods Competencies **Content** ICT

Objectives

In this sub-module you will consider how you can use a modelling approach to teach with a focus on specific mathematical content.

Lessons

 28

Vous pouvez souhaiter une discussion de l'ensemble du groupe sur cette question en posant la question de savoir qui est partisan de l'idée d'approcher le programme par la modélisation et qui a des réserves à ce sujet ?

Méthodes Compétences **Contenu** TICE

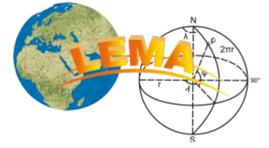
Résultats

Vous aurez réfléchi à la façon d'imaginer des tâches donnant lieu à des leçons où vous pourrez utiliser une approche de modélisation qui permettent aux élèves d'apprendre un contenu mathématique spécifique.

Il est donc tenu compte dans ce module de la pression du programme à "couvrir" que ressentent souvent les enseignants.

LEMA





Méthodes Compétences **Contenu** TICE

Journal de l'enseignant

Utilisez votre journal de bord pour :

- planifier une leçon de modélisation qui va se concentrer sur un domaine particulier des mathématiques
- réfléchir sur la manière dont cela s'est passé : et en particulier voir si cette leçon a réussi à couvrir le contenu du programme.

LEÇONS 

Encouragez les participants à planifier dans leur journal d'enseignant une leçon dans laquelle ils projettent de travailler sur un sujet mathématique particulier en utilisant une approche de modélisation et de réfléchir à ce qui se passerait à une étape ultérieure.