Document d'appui Cycle moyen

Pratiques pédagogiques sans vidéo

Leçon choisie

5e année ➜ Domaine : Sens de l'espace

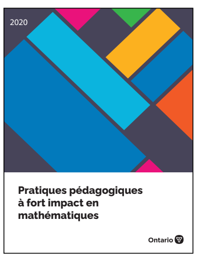
Minileçon : ***Résoudre des problèmes relatifs à l'aire de rectangles, de parallélogrammes et de triangles***

Concept mathématique : ***Mesure de l'aire***

Résultats d'apprentissage, critères d'évaluation et rétroaction descriptive

Tâches et expérience de résolution de problèmes

Conversations mathématiques



Pistes de réflexion

Pour chacune des trois pratiques, se référer au document *Pratiques pédagogiques à fort impact en mathématiques* à la section « **Dans la salle de classe** », afin de guider la réflexion pendant la planification des leçons de la ressource *En avant les maths!*.

Autres ressources

La fiche sur l'*attribut de l'aire* pour les concepts fondamentaux de la mesure de l'aire.

Pour obtenir d'autres renseignements sur l'évaluation au service de l'apprentissage, consulter le document *Faire croître le succès* aux pages 41 à 43.

Évaluer, différencier... réussir! est un site qui explique les pratiques d'évaluations.

Les *processus mathématiques* de résolution de problèmes et de communication sont aussi expliqués sur le site Web du programme-cadre dans la section **Mise en contexte**.

Le *fascicule 2* du *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la 6e année* traite des considérations pour l'enseignement PAR la résolution de problèmes et la communication en mathématiques.

La monographie *L'art de questionner de façon efficace* mise sur l'importance du questionnement du personnel enseignant pour faciliter les conversations.

Les fiches des processus mathématiques offrent pour chacun des cycles une définition de chaque processus, des interventions possibles à entreprendre, des manifestations démontrant comment l'élève applique les processus et quelques questions à poser à l'élève.

Visionner les vidéos à l'appui pour ces pratiques pédagogiques :

Les résultats d'apprentissage, les critères d'évaluation et la rétroaction descriptive

Tâches et expérience de résolution de problèmes et *conversations mathématiques*

Résultats d'apprentissage, critères d'évaluation et rétroaction descriptive

Pratiques pédagogiques à fort impact en mathématiques, page 7

Déterminer les résultats d'apprentissage et les critères d'évaluation avec les élèves est une pratique essentielle pour un enseignement efficace. Ils décrivent l'intention de la leçon et la façon dont cette intention sera réalisée. Lorsque l'enseignante ou l'enseignant et les élèves ont une compréhension claire et commune de ce qui est appris et de ce à quoi ressemble cet apprentissage, toutes les autres pratiques pédagogiques reposent sur de plus solides bases.

Les résultats d'apprentissage

Les **résultats d'apprentissage** sont déterminés à partir des attentes et des contenus d'apprentissage, et ils sont partagés avec les élèves et clarifiés tout au long de l'apprentissage ainsi qu'à la fin, pendant la consolidation.

Les critères d'évaluation

Lorsque les **critères d'évaluation** sont clairs et significatifs pour les élèves et coconstruits avec elles et eux, les élèves savent à quoi ressemble l'atteinte des résultats de l'apprentissage et peuvent suivre leurs progrès vers la réussite de cet objectif.

Les critères d'évaluation sont aussi formulés en utilisant souvent des énoncés à la première personne du singulier, ce qui encourage les élèves à reconnaître qu'elles et ils sont la force qui agit sur leur propre apprentissage. (Hattie, Fisher, Frey et coll., 2017)

La rétroaction descriptive

Il est important que la **rétroaction descriptive** soit alignée sur les critères d'évaluation. De cette façon, l'élève reçoit les renseignements précis et mesurables dont elle ou il a besoin pour atteindre le résultat d'apprentissage visé. Lorsqu'il y a de multiples occasions de rétroaction et de suivi, toutes et tous les élèves acquièrent des habiletés pour évaluer leur propre apprentissage au fur et à mesure qu'elles et ils réfléchissent aux critères d'évaluation.

Pistes de réflexion

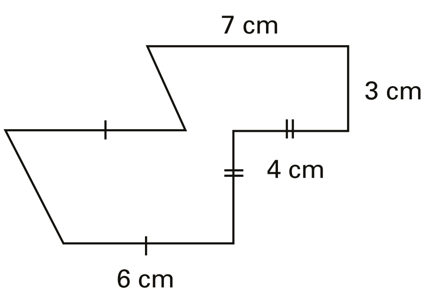
- Quel est l'effet de cette pratique sur l'engagement et la compréhension des élèves?
- Quel est le lien entre cette pratique et la planification de votre enseignement?
- Quand devrait-on utiliser cette pratique?
- Comment cette pratique peut-elle faciliter la documentation pédagogique?

Exemples d’utilisation : résultats d’apprentissage, critères et rétroaction descriptive

[Résoudre des problèmes relatifs à l’aire de rectangles, de parallélogrammes et de triangles]()

Exemple 1, page 18

Détermine l’aire de la figure ci-dessous. Laisse des traces de ta démarche.



Établir le ou les résultats d’apprentissage

Présenter la figure complexe et poser aux élèves des questions telles que :

– Que veut-on faire comme apprentissage dans cette minileçon?

– Quelles formes remarques-tu dans cette figure complexe? (un rectangle, un parallélogramme et un triangle)

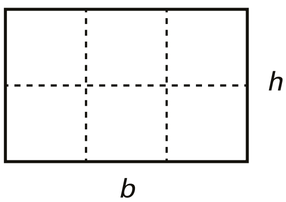
– Quels pourraient être nos résultats d’apprentissage pour cette minileçon?

1. Déterminer l’aire d’un rectangle, d’un parallélogramme et d’un triangle dans une figure complexe.
2. Laisser des traces claires de sa démarche.
   *Rendre visibles les résultats d’apprentissage et les critères que vous allez développer avec les élèves, tout au long de la leçon (au tableau, sur une affiche ou au tableau interactif).
3. Expliquer les liens entre l’aire des trois figures.

Pages 2 et 3

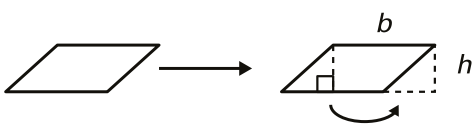
J'utilise la fiche de concept mathématique relative à la *mesure de l'aire* pour expliquer le lien entre l'aire des trois figures.

Rectangle :



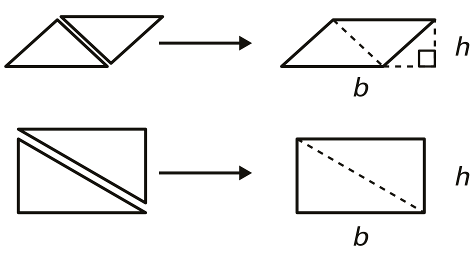
$$A_{\text{rectangle}} = \text{base} \times \text{hauteur}$$
$$= b \times h$$

Parallélogramme :



$$A_{\text{parallélogramme}} = \text{base} \times \text{hauteur}$$
$$= b \times h$$

Triangle :



$$A_{\text{triangle}} = A_{\text{parallélogramme}} \div 2$$

ou

$$= A_{\text{rectangle}} \div 2$$
$$= b \times h \div 2$$

ou

$$= \frac{b \times h}{2}$$

Établir les critères

Il est important que les critères soient coconstruits avec les élèves pendant que se fait l'apprentissage. Il est aussi important de faire un retour sur l'apprentissage après que celui-ci a eu lieu au moment de la consolidation.

Expliquer aux élèves que les critères sont les concepts à apprendre pour réussir les résultats d'apprentissage et que ce sont les apprentissages qui seront utilisés comme preuves de leur compréhension.

Poser aux élèves la question ci-après pour les faire réfléchir sur les concepts à apprendre : détermine-t-on l'aire de la même façon pour chaque forme composant la figure complexe?

Au besoin, faire un retour sur la fiche de concept mathématique relative à la *mesure de l'aire* pour faire ressortir les critères suivants :

- J'utilise la mesure de la base et de la hauteur pour calculer l'aire d'un rectangle, d'un parallélogramme et d'un triangle.
- J'estime et je calcule l'aire d'un rectangle dont les bases et les hauteurs sont les mêmes que celles d'un parallélogramme et d'un triangle.
- J'établis des relations entre l'aire d'un parallélogramme et l'aire d'un triangle dont les bases et les hauteurs sont de mêmes dimensions.
- J'utilise les opérations pour calculer l'aire.

Laisser les élèves utiliser leur propre stratégie pour mesurer l'aire de la figure complexe.

Circuler parmi les élèves et leur poser des questions pour faire ressortir les critères ciblés cette journée-là pendant qu'elles et ils travaillent.

EXEMPLE

- Quelles mesures t'aident à calculer l'aire?
- Comment l'estimation peut-elle t'aider? (vérifier la vraisemblance de la solution)
- Qu'est-ce qui est différent concernant la mesure de l'aire pour les trois formes composant la figure complexe?
- Quelle ou quelles opérations peux-tu faire pour calculer l'aire?

Revenir sur les critères à l'aide d'un exemple ou d'un contre-exemple

En partant d'un exemple de solution d'élève ou d'un référentiel, présenter celui-ci pour faire un retour sur les critères et voir s'ils sont présents dans le travail.

Cet exemple peut ensuite servir de référentiel dans un journal ou sur un mur de concepts mathématiques. L'élève peut par la suite comparer son travail avec l'exemple donné pour déterminer si les critères sont atteints.

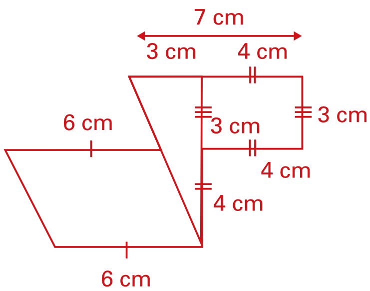
Un contre-exemple peut parfois aider. Celui-ci comportera des éléments manquants ou des erreurs. Demander aux élèves de déterminer ce qui manque ou de corriger les erreurs.

Pages 5 et 6

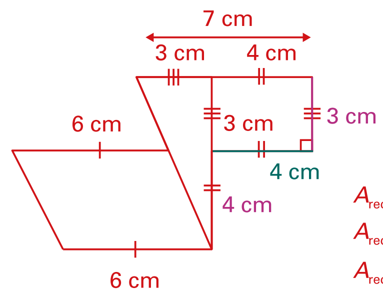
Donner de la rétroaction descriptive

Dans l'exemple présenté, l'élève utilise une stratégie de décomposition de la figure.

Décomposition de la figure complexe en figures simples et mesures des côtés correspondants



Aire du rectangle



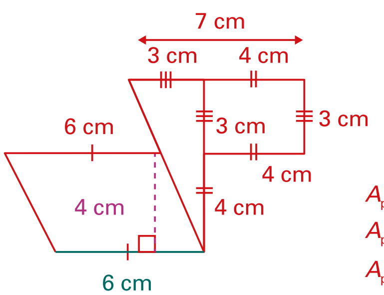
$A_{rectangle} = b \times h$

$A_{rectangle} = 4 \times 3$

$A_{rectangle} = 12 \text{ cm}^2$

L'aire du rectangle est de 12 cm^2.

Aire du parallélogramme



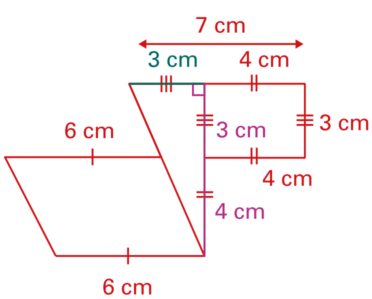
$A_{parallélogramme} = b \times h$

$A_{parallélogramme} = 6 \times 4$

$A_{parallélogramme} = 24 \text{ cm}^2$

L'aire du parallélogramme est de 24 cm^2.

Aire du triangle



$A_{triangle} = \frac{b \times h}{2}$

$A_{triangle} = \frac{3 \times 7}{2}$

$A_{triangle} = \frac{21}{2}$

$A_{triangle} = 10{,}5 \text{ cm}^2$

L'aire du triangle est de 10,5 cm^2.

Aire totale de la figure complexe

$A_{totale} = A_{parallélogramme} + A_{triangle} + A_{rectangle}$

$A_{totale} = 24 + 10{,}5 + 12$

$A_{totale} = 46{,}5 \text{ cm}^2$

L'aire de la figure est de 46,5 cm^2.

La rétroaction est toujours liée à la description des critères.

Il est toujours profitable de commencer par une question plus ouverte afin de miser sur l'apprentissage acquis dans le cas où il resterait un apprentissage à faire.

EXEMPLE

Peux-tu m'expliquer la façon dont tu as atteint les critères de la minileçon? (ou un critère précis selon l'intention pédagogique)

Passer à travers tous les critères, un à la fois, et prêter attention à la façon dont va répondre l'élève. Confirmer la réussite des critères au moment où ils sont atteints.

Note : Si la rétroaction ne peut se faire en communication directe, il est aussi possible de mettre la liste des critères à côté du problème à résoudre et de cocher ceux qui sont atteints tout en laissant un espace désigné aux commentaires, au besoin.

Les rétroactions au sujet des défis doivent être présentées de façon positive.

En voici des exemples :

- Comment les mesures des côtés correspondants peuvent-elles t'aider à déterminer les mesures des côtés inconnus?
- Comment la mesure d'un parallélogramme peut-elle te guider pour mesurer le triangle?
- Allons voir la fiche de concepts mathématiques concernant la mesure du triangle. Remarques-tu un lien avec la mesure du parallélogramme?
- Veux-tu comparer ta mesure de l'aire du parallélogramme avec notre référentiel?
- Tu m'expliques très bien ta démarche et la stratégie utilisée. Maintenant, on va s'exercer à laisser des traces claires de tes explications à mesure que tu les exprimes.

Déterminer ensuite la prochaine étape à entreprendre selon la réussite ou les défis, toujours en fonction des critères.

Poser aux élèves des questions telles que :

- Quel serait le critère à travailler (ou à continuer de travailler), selon toi?
- Te sens-tu prête ou prêt à apprendre la prochaine étape de...?
- De quoi as-tu besoin pour apprendre… (cette prochaine étape)? (ou suggérer un outil, un type d'appui, l'aide d'un pair, etc.)

Pour l'élève ayant besoin de mettre en pratique certains critères comme prochaine étape, donner l'**Exemple 2** (pages 7 et 8) comme tâche ou choisir une des tâches autonomes de la **Partie 2** (pages 9 à 16).

Cette deuxième partie est aussi profitable à l'élève ayant besoin de relever des défis, car le premier contexte propose une résolution de problème (numéro 1, pages 9 à 11).

Tâches et expérience de résolution de problèmes

Pratiques pédagogiques à fort impact en mathématiques, page 11

Enseigner « par » la résolution de problèmes pour introduire des concepts, s'appuyer sur les connaissances antérieures, intégrer les idées des élèves et consolider l'apprentissage sont des pratiques efficaces.

Tâches

Cet enseignement donne aux élèves l'occasion de participer à des processus mathématiques (par exemple, raisonner, communiquer, représenter et faire des liens, ainsi que justifier leur pensée). Ces tâches aident aussi le personnel enseignant à déterminer leur compréhension actuelle des mathématiques, à mettre en évidence les concepts clés et à jeter les bases d'un nouvel apprentissage des mathématiques.

Problèmes sélectionnés

Les problèmes doivent être soigneusement sélectionnés et différenciés afin d'être accessibles, tout en représentant un défi pour toutes et tous les élèves (par exemple, des tâches parallèles qui utilisent des nombres différents, mais travaillent des stratégies efficaces). Ainsi, toutes et tous les élèves peuvent développer des idées mathématiques.

Pistes de réflexion

- Comment un contexte de résolution de problème peut-il avoir une influence en mathématiques?
- Quels appuis et quelles ressources peuvent aider vos élèves à résoudre les problèmes?

Consolidation

Travailler une tâche de résolution de problème dès le début d'un nouvel apprentissage aide les élèves à améliorer leur compréhension et à faire des liens avec leurs connaissances antérieures tout en mettant le nouvel apprentissage en contexte. Cela donne aussi l'occasion à l'enseignante ou à l'enseignant de bâtir sur les savoirs de ses élèves.

Pistes de réflexion

- Comment avez-vous transformé votre façon de faire de la résolution de problème au cours des années?
- Quels sont les effets de ces changements sur l'apprentissage des élèves et sur vous, comme enseignante ou enseignant?
- Comment les leçons de la ressource vous appuient-elles dans cette façon d'enseigner?

Pour une consolidation efficace de cette tâche, l'enseignante ou l'enseignant facilite une discussion mathématique ciblée (ayant une intention précise). Contrairement à l'approche « montre et raconte », des stratégies et des réflexions spécifiques sont mises de l'avant afin d'appuyer le résultat d'apprentissage et l'élaboration des critères d'évaluation.

Faire progresser l'apprentissage des mathématiques.

Lorsque les enseignantes et les enseignants anticipent ce qui pourrait se produire en salle de classe, elles et ils sont mieux préparés à sélectionner des échantillons d'élèves selon les critères voulus, à annoter, à classer et à établir des liens entre les travaux des élèves pour mettre en évidence les concepts mathématiques clés et faire progresser l'apprentissage des mathématiques.

Exemples d'utilisation : tâches et expérience de résolution de problèmes

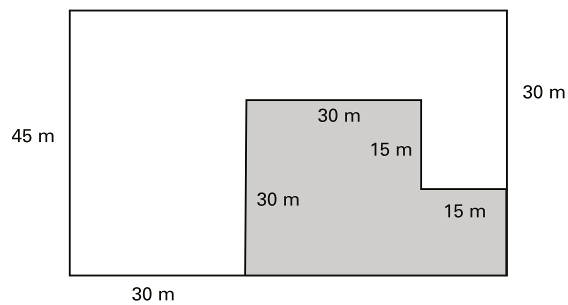
Résoudre des problèmes relatifs à l'aire de rectangles, de parallélogrammes et de triangles

Partie 2, page 20

Planifier le problème

Déterminer le matériel requis pour résoudre le problème; par exemple, une droite numérique pour additionner ou soustraire, un référentiel des algorithmes de multiplication et de division, ainsi que du papier quadrillé et une feuille blanche pour représenter le terrain et l'édifice, au besoin.

Voici le plan d'un terrain sur lequel il faut poser de la pelouse. La figure ombrée représente l'édifice situé sur le terrain. Détermine l'aire du terrain qui doit être couverte de pelouse, c'est-à-dire l'aire de la partie blanche de l'illustration. Laisse des traces de ta démarche.



Déterminer s'il faut différencier le problème pour quelques élèves; par exemple, certaines et certains élèves pourraient calculer l'aire de l'édifice seulement.

Résoudre le problème afin d'anticiper ce que feront les élèves et les méprises possibles; par exemple, peut-être que des élèves ne vont pas considérer les mesures des côtés correspondants pour vérifier les mesures et que d'autres feront de l'addition répétée plutôt que de la multiplication.

Se faire une idée du résultat d'apprentissage et des critères.

ACTIVATION

Comprendre le problème

Présenter le contexte du problème et lire la situation (page 20).
S'assurer de la compréhension des mots.

Déterminer avec les élèves les données connues et inconnues, puis la donnée recherchée.

– Données connues : plusieurs mesures de l'édifice et quelques mesures du terrain.
– Données inconnues : la mesure de l'aire de l'édifice, de l'aire du terrain à couvrir de pelouse et de l'aire du grand terrain.
– Donnée recherchée : l'aire du terrain à recouvrir de pelouse.

Activer les connaissances antérieures

Faire réfléchir les élèves aux stratégies pour calculer l'aire de différents rectangles, y compris le carré.

Déterminer le résultat d'apprentissage avec les élèves.

– Calculer l'aire d'une figure complexe et laisser des traces claires de sa démarche.

Définir quelques critères avant de commencer la résolution de problème.

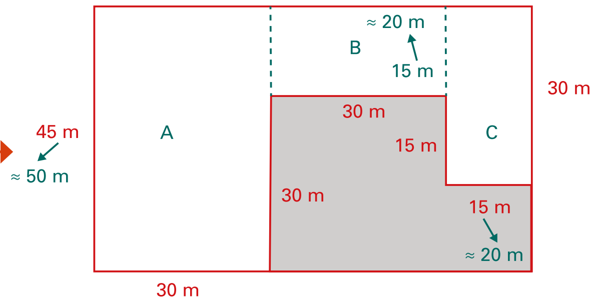
– J'utilise les données connues pour trouver les mesures des côtés inconnus.
– Je mesure la base × la hauteur pour trouver l'aire.

Au besoin, renvoyer certaines et certains élèves aux référentiels.

Partie 2, page 10

Discussion de la stratégie d'une équipe : estimer en premier

Le terrain qui doit être couvert de pelouse a une forme irrégulière. Il s'agit de la partie blanche de l'illustration. Afin d'estimer l'aire de la partie blanche, on va la diviser en figures simples, soit en trois rectangles. On va arrondir à la dizaine près certaines mesures de côtés afin d'estimer l'aire de chaque rectangle.



EXPLORATION

Décider des regroupements d'élèves pour résoudre le problème; par exemple, en équipes de deux. Décider si les groupes seront formés selon les aptitudes des élèves ou de façon aléatoire et si elles et ils travailleront en classe-collabo ou à leurs pupitres.

S'assurer que toutes et tous ont accès au matériel requis.

Circuler parmi les équipes et poser, au besoin, des questions aux élèves (ou travailler avec un groupe en apprentissage guidé).

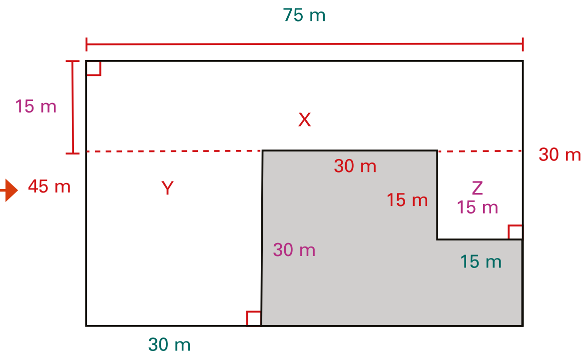
– Quelles mesures t'aident à calculer l'aire?
– Comment l'estimation peut-elle t'aider? (vérifier la vraisemblance de la solution)
– Quelle ou quelles opérations peuvent t'aider à calculer l'aire?

Note : Si vous voulez que l'apprentissage s'actualise pendant la consolidation d'un échange mathématique, étant donné qu'elles et ils sont au cœur du processus d'apprentissage, laissez les élèves faire l'exploration sans être guidées et guidés.

Partie 2, page 10

Discussion de la stratégie d’une équipe : trouver l’aire du terrain (partie blanche)

On va décomposer la partie blanche en figures simples. On va calculer l’aire de la partie blanche en additionnant les aires du rectangle et des carrés. On va déterminer la mesure de chaque côté à l’aide des mesures connues.



Les équipes discutent de leur stratégie (voir les exemples donnés).

Une fois que les élèves ont terminé leur tâche, les inviter à consulter d’autres équipes et à discuter de leur travail, puis à modifier leur solution, au besoin. Vous pouvez faire une galerie de stratégies (voir les *pratiques pédagogiques*, page 12).

Sélectionner le travail d’une ou de deux équipes pour faire ressortir l’intention pédagogique au moment de la consolidation. Il est possible qu’un travail soit utilisé une journée selon un critère précis et qu’un autre travail soit sélectionné la journée suivante comme élément de comparaison ou pour illustrer un autre critère.

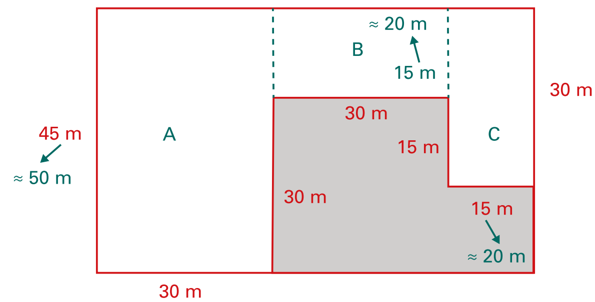
CONSOLIDATION

Décider de l'intention de la consolidation et du modèle pédagogique pour la faire (voir les modèles, pages 11 à 15); par exemple, animer un échange mathématique (page 11) avec l'équipe ayant utilisé l'estimation (équipe 1), puis vérifier la vraisemblance de son estimation en la comparant avec les données exactes des trois rectangles.

Partie 2, page 10

L'équipe 1 ayant fait l'estimation :

On a additionné l'aire des trois rectangles du terrain blanc à couvrir de pelouse.



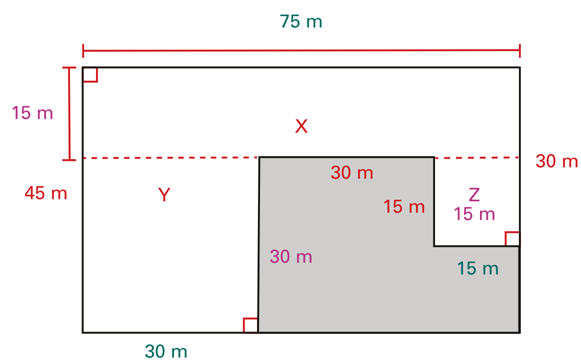
$$A_{\text{rectangle A}} + A_{\text{rectangle B}} + A_{\text{rectangle C}} \approx 1500 + 600 + 600$$
$$\approx 2\,700 \text{ m}^2$$

L'aire du terrain qui doit être couverte de pelouse est d'environ 2 700 m².

Comparer ensuite les données de l'aire des trois rectangles avec l'équipe ayant trouvé l'aire d'un rectangle et de deux carrés (équipe 2).

Partie 2, pages 10-11

L'équipe 2 ayant trouvé l'aire des figures simples.



Aire du rectangle X

$A_{\text{rectangle X}} = b \times h$

$A_{\text{rectangle X}} = 75 \times 15$

$A_{\text{rectangle X}} = 1\ 125 \text{ m}^2$

L'aire du rectangle X est de 1 125 m²

Aire du carré Y

$A_{\text{carré Y}} = b \times h$

$A_{\text{carré Y}} = 30 \times 30$

$A_{\text{carré Y}} = 900 \text{ m}^2$

L'aire du carré Y est de 900 m²

Aire du carré Z

$A_{\text{carré Z}} = b \times h$

$A_{\text{carré Z}} = 15 \times 15$

$A_{\text{carré Z}} = 225 \text{ m}^2$

L'aire du carré Z est de 225 m²

Une autre intention possible serait de comparer les traces qu'ont laissées certaines équipes selon leur clarté. L'algorithme d'addition de l'aire des trois figures pourrait-il être plus explicite?

Partie 2, page 11

On additionne les trois figures pour obtenir l'aire de la partie blanche à couvrir de pelouse.

$A_{\text{totale}} = A_{\text{rectangle}} + A_{\text{carré Y}} + A_{\text{carré Z}}$

$A_{\text{totale}} = 1\ 125 + 900 + 225$

$A_{\text{totale}} = 2\ 250\ \text{m}^2$

L'aire totale de la partie blanche est de 2 250 m^2.

L'aire du terrain qui doit être couverte de pelouse est de 2 250 m^2.

Pendant la consolidation, à l'aide des travaux présentés, il est important de faire ressortir les critères du résultat d'apprentissage.

- Je commence par faire une estimation pour vérifier si mon résultat est vraisemblable.
- J'utilise les données connues pour trouver les mesures des côtés inconnus.
- J'utilise la base et la hauteur pour mesurer l'aire des rectangles.
- J'utilise la multiplication de la base fois la hauteur pour calculer l'aire des rectangles.
- J'additionne l'aire des figures simples pour trouver l'aire d'une figure complexe.
- Je laisse des traces claires de mes calculs.

Inviter ensuite les élèves à modifier, au besoin, leur travail selon les discussions survenues au cours de la consolidation et les critères établis.

Si vous avez différencié la tâche, vous pouvez faire un échange mathématique pour trouver l'aire totale du terrain en additionnant l'aire de l'édifice et l'aire du terrain une autre journée.

Un problème différent exposant la même intention pédagogique peut être lancé par la suite.

Conversations mathématiques

Pratiques pédagogiques à fort impact en mathématiques, page 17

Les conversations mathématiques peuvent favoriser la compréhension des élèves. Il y a différents moments opportuns pour créer des conversations; par exemple, à mesure que les élèves écoutent leurs pairs exprimer leurs idées mathématiques et y réagissent, ou lorsque les élèves partagent leurs idées avec une ou un partenaire, au sein d'un petit groupe, dans le cadre de discussions en groupe-classe ou au cours de questions et d'interactions liées à des routines mathématiques spécifiques.

Les conversations mathématiques

Les conversations mathématiques peuvent apparaître comme de courtes routines quotidiennes pour appuyer les stratégies de calcul mental et de visualisation (jasettes mathématiques). Elles peuvent inclure une seule question de calcul ou une séquence de calculs. Les enseignantes et les enseignants peuvent demander aux élèves de placer un nombre sur une droite numérique, de décrire comment elles et ils ont vu une configuration de points ou de comparer des expressions, des formes ou des diagrammes et des graphiques. Les discussions qui découlent de ces routines donnent aux élèves l'occasion de défendre leurs idées, de raisonner et de prouver leur raisonnement.

Les normes de fonctionnement

Au cours de ces moments, il est important d'établir des normes de fonctionnement. Une fois les normes et les routines en place, les élèves peuvent partager leur raisonnement, et leurs pairs peuvent y ajouter des éléments ou montrer leur désaccord de façon respectueuse.

Pistes de réflexion

- Quels sont les types de conversations possibles pendant la leçon?
- Pourquoi avez-vous choisi ces types de conversations?
- Comment, selon vous, les conversations mathématiques influencent-elles l'apprentissage des élèves?
- Quels seraient les préalables à établir afin de s'assurer d'avoir des conversations mathématiques engageantes pour l'ensemble des élèves? Avez-vous des stratégies ou des astuces à proposer?

Poser des questions

Les conversations mathématiques peuvent aussi être le résultat de bonnes questions posées par le personnel enseignant qui font progresser la réflexion des élèves, provoquent des discussions ou explorent des concepts, des habiletés ou des représentations spécifiques. **Poser des questions** pour mettre en évidence les concepts clés engage les élèves, mais cela **exige une planification minutieuse. Les enseignantes et les enseignants développent de bonnes questions en comprenant les concepts mathématiques clés et en « faisant les maths » à l'avance.**

Pistes de réflexion

- Vous voulez recommander à une enseignante ou à un enseignant qui débute trois questions à poser aux élèves au cours de l'échange mathématique de la consolidation. Ces questions provoqueraient des conversations à partir d'outils et de représentations. Quelles seraient ces trois questions?
- Quelles questions pourraient être posées à une ou à un élève qui présente le résultat de son travail au moyen du matériel de manipulation afin d'établir des liens entre sa représentation et le concept mathématique ciblé?

Les questions ouvertes

Les questions posées doivent être « ouvertes » (auxquelles il n'est pas possible de répondre par un simple « oui » ou « non »). Les questions ouvertes entraînent des réponses multiples et invitent les élèves à discuter davantage et à déplacer la conversation mathématique des interactions entre le personnel enseignant et les élèves vers des dialogues mathématiques entre les élèves. Participer à une telle discussion peut constituer une nouvelle habileté pour certaines et certains élèves et peut prendre du temps et nécessiter de la pratique.

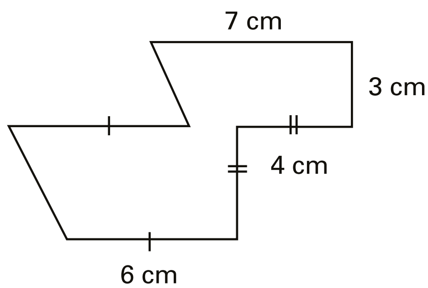
Exemples d'utilisation : conversations mathématiques

Résoudre des problèmes relatifs à l'aire de rectangles, de parallélogrammes et de triangles

Page 18

Présenter le problème de l'**Exemple 1**.

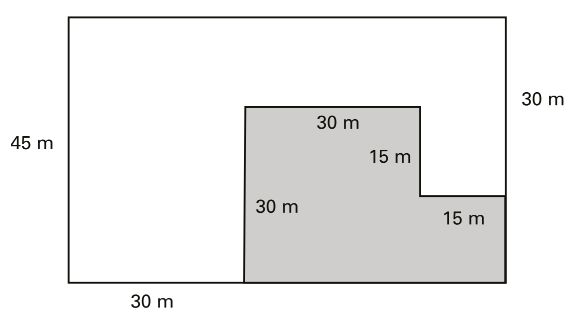
Détermine l'aire de la figure ci-dessous. Laisse des traces de ta démarche.



Partie 2, page 20

Présenter le problème 1 de la **Partie 2**.

Voici le plan d'un terrain sur lequel il faut poser de la pelouse. La figure ombrée représente l'édifice situé sur le terrain. Détermine l'aire du terrain qui doit être couverte de pelouse, c'est-à-dire l'aire de la partie blanche de l'illustration. Laisse des traces de ta démarche.



Pour comprendre un problème ou une tâche

La stratégie **Pense-Parle-Partage** est à encourager avant d'amorcer la discussion en groupe-classe. Cela aide l'élève à réfléchir de façon individuelle et à penser à ses connaissances antérieures (Pense), puis à discuter de sa compréhension avec une ou un autre élève (Parle) pour valider sa compréhension et lui donner la confiance nécessaire pour échanger avec les autres élèves du groupe-classe. Vérifier ensuite sa compréhension en écoutant les autres (Partage) en vue d'apprendre d'elles et d'eux.

EXEMPLE

Le personnel enseignant lit la question de l'**Exemple 1** et dit aux élèves :

Pense : « J'aimerais que tu penses à ce que tu connais pour mesurer l'aire d'une figure. Reconnais-tu des formes dans la figure complexe qui pourraient t'aider? ».

Parle : « Par la suite, tourne-toi vers la personne à ta droite et échangez sur ce que vous avez pensé. »

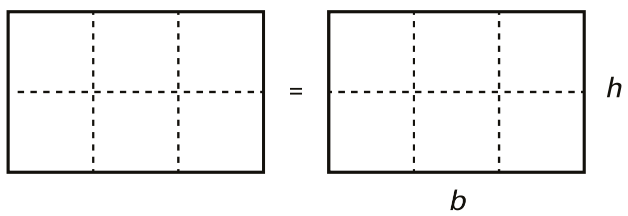
Partage : « Par la suite, je vais demander à quelques personnes de partager leurs réflexions. » (Lors du partage, pour donner suite à la réflexion d'un élève, demander aux autres de lever leur pouce si elles ou ils avaient la même réflexion).

Cette conversation donne aussi l'occasion de faire ressortir le vocabulaire inconnu et le vocabulaire mathématique.

Pages 2 et 3

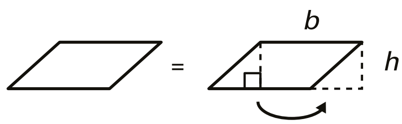
Présenter les trois figures de la fiche *Mesure de l’aire*, une à la fois.

Rectangle :



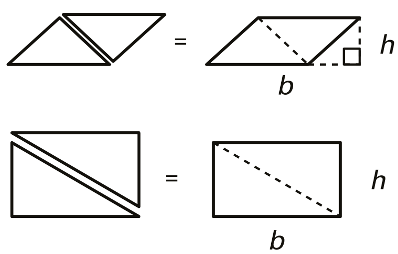
$A = b \times h$

Parallélogramme :



$A = b \times h$

Triangle :



$A = b \times h \div 2$

Pour activer les connaissances antérieures et établir des liens entre des concepts

Comme routine pour faire ressortir les stratégies de calcul de l’aire de différentes figures, présenter le rectangle et avoir une conversation au sujet de la formule pour déterminer son aire.

Par la suite, présenter le parallélogramme pour établir des liens avec la formule de l’aire du rectangle, puis celle du triangle.

Les discussions qui en découlent donnent aux élèves l’occasion de défendre leurs idées, de raisonner et de prouver leur raisonnement.

EXEMPLE

Qu'utilise-t-on pour mesurer la surface du rectangle?

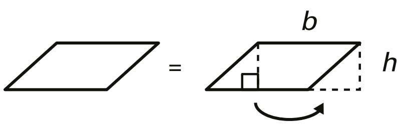
On mesure la base x la hauteur, ce qui s'appelle la mesure de l'aire du rectangle.

La formule est $A = b \times h$.

Cette conversation est accompagnée de traces visuelles (traces sur la figure à la droite de chaque forme).

Pour établir un lien entre la formule du rectangle et celle du parallélogramme, demander aux élèves s'il est possible de transformer le parallélogramme en rectangle afin d'utiliser la même formule de l'aire du rectangle. Encourager la discussion en équipes de deux.

Parallélogramme :



$A = b \times h$

Vous pouvez remettre un parallélogramme en carton à chaque élève pour qu'elle ou il puisse essayer cette stratégie si c'est la première fois qu'elle ou il l'utilise. Laisser des traces de la conversation.

Pour établir un lien entre la formule du triangle et celle du parallélogramme, demander aux élèves si le parallélogramme peut être divisé en deux triangles identiques. Encourager la discussion en équipes de deux.

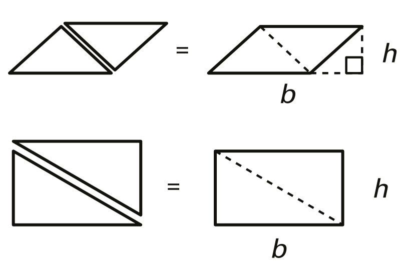
Demander aux élèves si la formule ***b* x *h*** peut aussi être utilisée pour mesurer l'aire d'un des triangles.

Faire ressortir que, puisqu'un triangle représente la moitié du parallélogramme, la formule doit être modifiée comme ceci :

$= b \times h \div 2$

ou

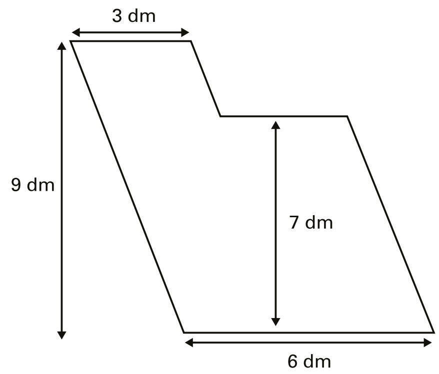
$= \dfrac{b \times h}{2}$



$A = b \times h \div 2$

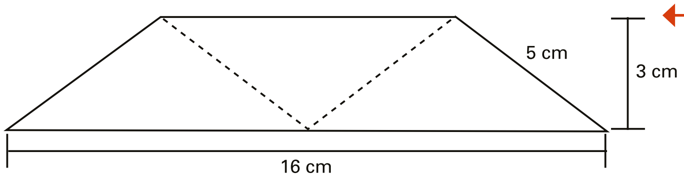
Partie 2, page 11

2. *Détermine l'aire de la figure suivante.*



Partie 2, page 13

3. *Détermine l'aire de la figure suivante.*



Pour développer l'apprentissage au cours de l'exploration d'un problème ou d'une activité

Les questions posées pendant ce temps sont ouvertes et font progresser la réflexion des élèves et provoquent des discussions entre elles et eux en explorant les concepts.

EXEMPLE

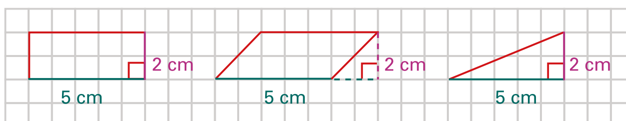
Que doit-on considérer pour déterminer l'aire de cette figure complexe? (On peut utiliser les mesures connues pour déterminer les mesures des côtés inconnus, on peut trouver l'aire des figures à l'intérieur et additionner l'aire de chacune pour trouver l'aire totale, etc.)

Partie 2, page 14

Présenter la solution d'une équipe.

4. Sur du papier quadrillé, trace un rectangle, un parallélogramme et un triangle ayant une base de 5 cm et une hauteur de 2 cm. Détermine l'aire de chaque figure. Que remarques-tu?

Voici un exemple de réponse possible :



Aire du rectangle

$A_{\text{rectangle}} = b \times h$

$A_{\text{rectangle}} = 5 \times 2$

$A_{\text{rectangle}} = 10 \text{ cm}^2$

L'aire du rectangle est de 10 cm².

Aire du parallélogramme

$A_{\text{parallélogramme}} = b \times h$

$A_{\text{parallélogramme}} = 5 \times 2$

$A_{\text{parallélogramme}} = 10 \text{ cm}^2$

L'aire du parallélogramme est de 10 cm².

Aire du triangle

$A_{\text{triangle}} = \frac{b \times h}{2}$

$A_{\text{triangle}} = \frac{5 \times 2}{2}$

$A_{\text{triangle}} = \frac{10}{2}$

$A_{\text{triangle}} = 5 \text{ cm}^2$

L'aire du triangle est de 5 cm².

Pour consolider l'apprentissage

Les questions posées pendant ce temps provoquent des conversations liées à l'atteinte des critères d'apprentissage.

Au début, une question telle que « Que remarques-tu? » en regardant la solution d'une équipe peut faire ressortir les critères au cours de la discussion.

EXEMPLE

On remarque que l'aire du rectangle est de 10 cm carrés et que l'aire du parallélogramme est également de 10 cm carrés. Les deux aires sont identiques, car les deux figures ont la même base et la même hauteur.

Nous, on remarque que, puisque les trois figures ont la même base et la même hauteur, l'aire du triangle est la moitié de l'aire du rectangle ou de l'aire du parallélogramme, car le rectangle et le parallélogramme sont composés de deux triangles congruents.

Cette question ouverte et les traces de calculs aident le personnel enseignant à déterminer que l'équipe a atteint les critères suivants :

- J'utilise la base et la hauteur pour mesurer l'aire d'un rectangle, d'un parallélogramme et d'un triangle.
- Je multiplie la base fois la hauteur pour calculer l'aire d'un rectangle et d'un parallélogramme, et j'ajoute la division pour la mesure de l'aire d'un triangle.
- Je fais des liens entre les formules de l'aire d'un rectangle, d'un parallélogramme et d'un triangle.
- Je laisse des traces claires de mes calculs.

Il est possible qu'au début les élèves n'aient pas l'habitude de répondre à ce genre de question ouverte. Si vous affichez les critères à côté de la solution, la conversation peut devenir plus animée.

À la fin de la consolidation, poser une question telle que :

« En comparant votre travail avec celui d'une autre équipe, que remarquez-vous? »

Note : Ce genre de question ouverte vise à faire réfléchir l'élève sur la possibilité de modifier son travail en misant sur un critère en particulier, de comparer sa stratégie avec celle d'une autre équipe ou de déterminer qu'elle ou il a atteint les critères de la tâche. Cela engendre d'autres conversations.